

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA ONLUS

GRUPPI PER LA CONSERVAZIONE DELLA NATURA,
FLORISTICA, BRIOLOGIA,
LICHENOLOGIA, MICOLOGIA

**Schede per una Lista Rossa della
Flora vascolare e crittogamica Italiana**

Editori

Graziano Rossi, Thomas Abeli, Bruno Foggi, Simone Orsenigo, Elena Rita Tazzari, Carlo Blasi, Francesco Maria Raimondo

Autori

Aleffi Michele, Bacchetta Gianluigi, Bagella Simonetta, Bazan Giuseppe, Bedini Gianni, Benesperi Renato, Bernardo Liliana, Buldrini Fabrizio, Caccianiga Marco, Cannavò Serafino, Caria Maria Carmela, Carta Angelino, Caruso Giuseppe, Congiu Angelino, Crisafulli Alessandro, D'Amico Francesco Saverio, Dallai Daniele, Fenu Giuseppe, Gangale Carmen, Garbari Fabio, Gargano Domenico, Garrido José Luis, Gianguzzi Lorenzo, Marino Antonino, Mattana Efisio, Messina Francesca, Minissale Pietro, Miserere Luca, Musarella Carmelo Maria, Passalacqua Nicodemo G., Perrino Enrico Vito, Peruzzi Lorenzo, Porceddu Marco, Privitera Maria, Puglisi Marta, Ravera Sonia, Sciandrello Saverio, Signorino Giuseppe, Spampinato Giovanni, Tacchi Roberta, Troia Angelo, Uzunov Dimitar, Wagensommer Robert Philipp.

INDICE

- Prefazione (a cura di C. Blasi e F.M. Raimondo)
- Presentazione (a cura di Graziano Rossi e Domenico Gargano - Gruppo per la Conservazione della Natura)
- Le schede delle specie trattate

Piante vascolari: Spermatofite

Aquilegia barbaricina Arrigoni & E. Nardi
Aquilegia nuragica Arrigoni & E. Nardi
Eryngium corniculatum Lam.
Fagonia cretica L.
Gagea spathacea (Hayne) Salisb.
Gentianella crispata (Vis.) Holub
Hypericum elodes L.
Limonium diomedaeum Brullo
Paeonia peregrina Mill.
Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert
Ptilostemon gnaphaloides (Cirillo) Soják subsp. *gnaphaloides*
Ribes multiflorum Kit. ex Roem. & Schult. subsp. *sandaliticum* Arrigoni
Salvia ceratophylloides Ard.
Senecio incanus L. subsp. *insubricus* (Chenevard) Br.-Bl.
Silene hicesiae Brullo & Signorello
Teucrium campanulatum L.
Viola pumila Chaix

Briofite

Calymperes erosum Müll. Hal.
Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees
Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.
Rhynchostegium strongylense (Bott.) W.R. Buck & Privitera
Riccia breidleri Jur. ex Steph.
Zygodon gracilis Wilson

Licheni

Seiophora villosa (Ach.) Frödén

- Proposta metodologica (a cura di Domenico Gargano)

Prefazione

Sono trascorsi oltre 40 anni da quando il Gruppo per la Conservazione della Natura della S.B.I. iniziò la sua attività sotto il coordinamento di Franco Pedrotti, in Italia uno dei più attivi pionieri della conservazione ambientale.

Di quel primo periodo, memorabile resta il "Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia" pubblicato in due volumi - comparsi a distanza di pochi anni l'uno dall'altro - divenuto, per tante regioni italiane, riferimento per l'istituzione di numerose aree protette. Fu quello anche il periodo in cui il Gruppo veniva ad identificarsi come la coscienza botanica nazionale. Centinaia furono le denunce di danneggiamento del patrimonio naturale e ambientale e le azioni rivolte a stimolare l'attenzione delle Istituzioni locali e nazionali ai problemi della tutela dell'ambiente naturale nel nostro Paese. A lui e alla sua Scuola si devono le prime liste rosse comparse in Italia, elaborate nell'ambito della S.B.I. grazie anche ad una fattiva collaborazione con il WWF Italia.

Dopo queste prime considerevoli esperienze, progressivamente, l'azione del Gruppo si è spostata dai biotopi alle singole espressioni biologiche, ovvero alla biodiversità floristica, in linea con gli indirizzi di politica ambientale europei e internazionali.

In questi ultimi decenni, grazie ai numerosi contributi realizzati dai Botanici italiani in merito alle conoscenze floristiche e vegetazionali, si dispone di maggiori informazioni, utili per la compilazione della *Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica italiana*. Sarebbe meglio poter affermare che si dispone di tutte le informazioni necessarie, ma purtroppo da molto tempo mancano finanziamenti adeguati per completare le informazioni richieste dall'IUCN in merito alla valutazione della vulnerabilità. Si hanno infatti vaste porzioni di territorio praticamente ancora sconosciute.

Attualmente, siamo comunque in grado di conoscere - con buona approssimazione - quali sono le specie meritevoli di particolare attenzione ai fini conservazionistici. Nel 2005, a cura di A. Scoppola e C. Blasi, fu pubblicato un volume dedicato allo "*Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*" in cui venivano presentate,

oltre alla situazione anche cartografica a livello regionale, una sintesi relativa alle "*Piante a rischio di interesse biogeografico*" e un interessante "*Atlante multimediale*" sulle entità a rischio di estinzione in Italia a cura di A. Scoppola e G. Spampinato. Il volume conteneva anche una sintesi di F. Prosser in merito ai "*Progetti di cartografia floristica in Italia*". La cartografia floristica, come ben ci ricorda Prosser, "ha il pregio di rappresentare l'areale locale della specie, in modo più o meno dettagliato a seconda delle dimensioni delle unità geografiche di riferimento e delle maglie del reticolo, fornendo spesso dettagli corologici che altrimenti sfuggirebbero".

Purtroppo, in Italia, solo il Friuli Venezia Giulia dispone di un Atlante regionale grazie all'impegno di L. Poldini e dei suoi numerosi collaboratori e, a livello provinciale, al 2005, si disponeva della cartografia floristica solo delle Province di Cremona e di Palermo.

Negli ultimi anni l'interesse per la conoscenza della distribuzione della flora sta lentamente riprendendo, così come, grazie all'impegno del Direttivo della S.B.I. e di diversi Gruppi di Lavoro - tra cui, in particolare, quelli di Floristica e di Conservazione - si sta avviando un interessante progetto che avrà come obiettivo la compilazione della *Lista Rossa della flora vascolare e crittogamica italiana*. Il Ministero dell'Ambiente sta sostenendo infatti un progetto, coordinato da G. Rossi, finalizzato alla compilazione di 300 schede secondo la metodologia adottata e promossa dall'IUCN a livello europeo. L'Italia ha partecipato attivamente alla definizione di una prima selezione europea e, come si potrà meglio vedere nell'*Introduzione*, ben 600 specie di questa lista europea, formata da circa 2000 *taxa*, sono presenti in Italia.

Crediamo pertanto che lo scarso interesse per la conoscenza e lo stato di conservazione della flora sia attualmente superato e che il processo di *assessment* richiesto dall'IUCN aiuti a migliorare le conoscenze (in termini tassonomici, fitogeografici ed ecologici) utili per riprendere il giusto spazio nell'ambito della ricerca scientifica sulla flora, coerentemente con quanto delineato dalla Global Strategy for Plant Conservation.

Un ruolo molto positivo a sostegno di questa iniziativa è stato svolto dalla Presidenza della

S.B.I. che ha accolto nell'INFORMATORE BOTANICO ITALIANO, prima come supplementi e quindi come rubrica fissa della rivista, le "Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica italiana".

I primi risultati, come rilevano i colleghi G. Rossi e D. Gargano, sono molto preoccupanti. Basti pensare che oltre il 30% dei *taxa* endemici sottoposti ad *assessment* risultano a rischio di estinzione. Ci auguriamo che, al termine dell'indagine, la percentuale rispetto al totale dei *taxa* endemici non sia questa; certamente resta, comunque, elevato il livello di preoccupazione. D'altro canto lo stato di frammentazione e il disinteresse generale nei confronti della conservazione della flora lasciano poco spazio ad ipotesi ottimistiche.

Parallelamente a questa importante linea di ricerca, i risultati ottenuti mediante la pubblicazione delle *Important Plant Areas in Italia* e una nuova regionalizzazione ecoregionale, realizzata dal gruppo di ricerca coordinato da uno degli scriventi (C. Blasi), rendono possibile rispondere agli obiettivi internazionali individuati per la conservazione della flora nel mondo.

Questa importante iniziativa finalizzata alla definizione della Lista Rossa si correla alle altre

diverse iniziative in corso a livello regionale finalizzate alla definizione dei piani di gestione dei SIC e delle ZPS. Questa pianificazione, richiesta dalla Direttiva Habitat, legata in particolare alla conservazione di Habitat e di specie di interesse europeo e nazionale, apre infatti nuovi orizzonti per conoscere la distribuzione e lo stato di conservazione (in termini di individui e popolazioni) dei *taxa* più o meno vulnerabili.

Quindi, dopo tanti anni di ricerche finalizzate a recuperare informazioni su scala nazionale - con riferimento agli obiettivi definiti dalle Convenzioni internazionali - anche in Italia si sta programmando in modo sistematico la realizzazione delle Liste Rosse. Ciò rappresenta un risultato di primaria importanza, ma sarà anche motivo per avviare ulteriori studi interdisciplinari di carattere ecologico e biogeografico nei vari aspetti della ricerca di base ed applicata. Mai come in questo caso i risultati della ricerca di base sono, infatti, così facilmente applicabili alla pianificazione territoriale e ambientale con riferimento non solo alle aree protette, ma a tutto il sistema territoriale e paesaggistico italiano.

[a cura di C. BLASI e F.M. RAIMONDO]

Presentazione

Come sancito da linee guida internazionali quali *Global Strategy for Plant Conservation* (GSPC) e *European Plant Conservation Strategy* (EPCS), la valutazione del rischio d'estinzione a carico degli organismi selvatici secondo il protocollo IUCN (2001) ha un ruolo strategico nell'ambito delle azioni volte a limitare le perdite di biodiversità. Ciononostante, a livello globale, la frazione di organismi vegetali sottoposti ad *assessment* rimane generalmente molto ridotta (5% della flora angiospermica, 2% di quella pteridofitica, 1% o meno per brioflora e micoflora rispettivamente), poiché un quadro d'insieme esaustivo esiste solo per le gimnosperme (valutato il 92% delle entità descritte). Comunque, i dati disponibili evidenziano in maniera chiara gli effetti negativi dei crescenti tassi di manomissione antropica dei sistemi naturali sullo stato di conservazione della diversità biologica globale. In tal senso, è significativo che su un totale di 12.761 angiosperme valutate ben 8.677 risultano essere a rischio di estinzione.

Anche in Italia, maggiore pressione antropica e rapida perdita di spazi naturali, rendono necessario delineare un quadro d'insieme inerente lo stato di salute delle specie vegetali, che possa supportare la messa in atto di adeguate azioni di tutela.

Perciò, in continuità col tradizionale interesse rivolto dalla Società Botanica Italiana alla redazione di Liste Rosse di specie a rischio, lo sforzo volontario di tanti botanici italiani e la promozione continua da parte della loro società scientifica di riferimento, hanno determinato un significativo avanzamento in termini quantitativi e qualitativi delle attività concernenti la redazione di Liste Rosse.

A livello internazionale, il contributo dei botanici italiani si è recentemente concretizzato nell'attiva partecipazione alla redazione da parte dell'IUCN della prima Lista Rossa ufficiale dell'Unione Europea, che ne è attualmente priva nonostante il 10% delle sue specie vegetale sia stimato essere a rischio. Per colmare tale vuoto, il progetto ha quindi incluso circa 2000 specie vegetali vascolari, di cui oltre 600 presenti sul territorio Italiano, ripartite fra *policy species*, piante acquatiche, e *crop wild relatives* (CWR). Tale lista è uscita nel Novembre 2011 sul sito

della IUCN¹. In precedenza, i botanici italiani sempre organizzati dai Gruppi per la Conservazione e per la Floristica della S.B.I., avevano partecipato all'*assessment* delle piante delle zone umide del Bacino del Mediterraneo, disponibile sul sito della IUCN.

In parallelo, va sottolineato come sia cresciuta la presenza di *taxa* Italiani nelle Liste Rosse globali dell'IUCN. Infatti, mentre tra il 1998 ed il 2006 queste annoveravano solo 31 *taxa* spontanei della flora Italiana, a gennaio 2011 le *entries* italiane sono divenute ben 239.

Queste attività cominciano peraltro a fornire indicazioni di base sullo stato di conservazione della nostra flora. Ad esempio, oltre il 30% dei *taxa* endemici italiani sottoposti ad *assessment* risultano essere, a vario titolo, a rischio d'estinzione. Una ulteriore prova di quanto sia urgente e non procrastinabile l'acquisizione di conoscenze più comprensive.

Tra le tante iniziative in favore delle Liste Rosse promosse dalla Società Botanica Italiana, lo spazio editoriale dedicato dall'Informatore Botanico Italiano alla pubblicazione di schede di *assessment* ha avuto senza dubbio un ruolo promozionale cruciale. Lo testimonia il fatto che l'iniziativa pilota, culminata nel 2008 con la pubblicazione del Supplemento della rivista dedicato all'Iniziativa per l'Implementazione in Italia delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse ("Flora da conservare"), può essere oggi ulteriormente arricchita con un terzo contributo, dopo il secondo del 2010, in cui si lanciò la forma di rubrica fissa, che ora stiamo qui continuando. In questo numero dell'Informatore Botanico Italiano vengono infatti presentate 24 nuove schede di *assessment*, inerenti 17 piante vascolari, 6 briofite ed 1 lichene, frutto del lavoro di 43 botanici italiani. Insieme al riscontro dei nuovi contributi già sottomessi, questi dati indicano il vivo interesse per un'iniziativa editoriale che può dare maggiore ufficialità scientifica e forza alle ragioni di chi è impegnato a segnalare presso *policy makers*, locali e non, l'urgenza di efficaci misure di salvaguardia per le nostre specie vegetali più preziose. Inoltre, a supporto del futuro lavoro sulle Liste Rosse, le schede di *assessment* sono seguite da un

¹ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N., LANSDOWN V., 2011 - *European Red List of vascular Plants*. Luxembourg, Publications Office of the European Union.

contributo di natura metodologica. Questo, in accordo con quanto deliberato in occasione dell'ultima riunione del Gruppo per la Conservazione della Natura della S.B.I. (Firenze, Giugno 2011), propone l'utilizzo di un riferimento standard a scala nazionale per il calcolo della superficie occupata dalle specie. Un'esigenza suggerita dalle esperienze maturate in altri paesi e da quanto già fatto in Italia. Esperienze che portano a constatare quanto l'utilizzo di tale parametro sia frequente nell'*assessment* di *taxa* vegetali, e richieda un approccio omogeneo per fornire stime stabili e confrontabili.

Quanto illustrato testimonia ulteriori passi in avanti, sebbene limitati, per una migliore conoscenza della condizione di rischio a carico della flora italiana.

Testimonia soprattutto che la definizione di un quadro esaustivo è resa possibile, in attesa di un maggior coinvolgimento e supporto istituzionale, dalla passione ed iniziativa dei botanici italiani.

In tal senso, è lecito prospettare una sostanziale continuità d'azione in tema di Liste Rosse, resa

possibilmente ancora più efficace da uno sforzo coordinato indirizzato ad entità in qualche misura prioritarie. Come i *taxa* che, in quanto esclusivi del nostro territorio, ci investono della massima responsabilità per la loro conservazione a livello globale. Tuttavia, la necessità di attirare l'attenzione di organismi sovra-nazionali sulle esigenze di conservazione della diversità floristica italiana, suggerisce di rivolgere grande interesse anche sulle "*policy species*" richiamate nelle varie direttive internazionali. In tal senso, verrà presto divulgata una lista d'attenzione costituita da ca. 350 *taxa* su cui provare a catalizzare gli sforzi futuri, ferma restando l'utilità di ogni contributo ritenuto opportuno.

Speriamo che queste brevi note possano aver rappresentato un'utile sintesi dello stato dell'arte, e delle sfide che ci attendono per avvicinarci alla redazione di una Lista Rossa della Flora Vascolare e Crittogamica d'Italia secondo i più moderni standard internazionali.

[a cura di G. ROSSI e D. GARGANO]

PIANTE VASCOLARI: SPERMATOFITE

Aquilegia barbaricina Arrigoni & E. Nardi

G. FENU, E. MATTANA, A. CONGIU, J.L. GARRIDO e G. BACCHETTA

Nomenclatura:Specie: *Aquilegia barbaricina* Arrigoni & E. NardiSinonimi: *A. vulgaris sensu* Moris (1837)Famiglia: *Ranunculaceae*

Nome comune: Aquilegia di Barbagia

Descrizione. Pianta rizomatosa con fusto sotterraneo robusto, ramificato e fusti aerei alti 30-60 cm, puberulenti, fogliosi, 1-3(4) volte ramificati nel terzo distale, rami eretti; pedicelli glandulosi. Foglie basali in rosetta, puberule, glaucescenti nella pagina inferiore, da biternate a ternate con segmenti variamente incisi e/o lobati a lobi troncati rotondati o ottusi. Foglie caulinari inferiori 1-3, ternate o più raramente biternate, a picciolo accorciandosi progressivamente in senso acropeto, nel resto più o meno simili alle basali; le superiori ad organizzazione più semplificata fino a ridursi a brattee 3-2 volte partite, lobate o semplici, a segmenti rotondati o ottusi. Fiori solitari all'apice dei rami, dapprima patenti, poi eretto-patenti, da bianco a bianco-rosei o più raramente violaceo-lilacini, di 30-50 mm di diametro. Sepali stellati patenti, lanceolati, acuti, carenati, di 17-24 x 5-8 mm, puberuli all'esterno, bianchi ad apice verdastro, talvolta con sfumature violaceo-lilacine. Petali lunghi 20-30 mm, glabrescenti; lamine bianche o più raramente di colore violaceo o violaceo-lilacino, divaricate eretto-patenti, troncate o rotondato-troncate, di 12-15 x 6-9 mm; sproni imbutiformi, lunghi 11-17 mm, sottili (1,5-2 mm nella porzione mediana), non coassiali con la lamina, cioè formanti all'esterno, con questa, un angolo ottuso, arcuati all'apice e debolmente uncinati, di colore bianco, talvolta con sfumature violaceo-lilacine. Stami subeguali o più corti delle lamine nei fiori a completa maturazione; antere sempre gialle anche alla deiscenza. Staminodi di 4-6 x 1-1,5 mm, increspati al margine, apicolati. Carpelli 5(7), glanduloso-pubescenti. Peduncoli fruttiferi eretti; follicoli curvato-divaricati all'apice, di 20-25 x 4-6 mm, glanduloso-pubescenti, con venature reticolate prominenti. Semi trigoni, costati, di 2-2,2 x 1-1,1 mm, neri, lucidi (ARRIGONI, NARDI, 1977; ARRIGONI, 2006; CAMARDA, 2006, modificati).

Biologia. *A. barbaricina* è una geofita rizomatosa perenne, la cui fioritura si verifica generalmente nel periodo compreso tra maggio e giugno e la fruttificazione tra giugno e luglio (ARRIGONI, NARDI, 1977; CONTI *et al.*, 1992; ARRIGONI, 2006; MATTANA *et al.*, 2011).

L'unità di dispersione è costituita da semi a sezione trigona, lucidi, di colore nero. Recenti studi comparativi realizzati sulle due endemiche esclusive sarde *A. barbaricina* Arrigoni & E. Nardi e *A. nugorensis* Arrigoni & E. Nardi, evidenziano la presenza di un embrione non sviluppato al momento della dispersione dei semi e di una dormienza di tipo morfofisiologico (MATTANA *et al.*, 2011).

Ecologia. Specie mesoigrofila e sciafila che si rinviene su substrati di natura prevalentemente silicatica (graniti e metamorfiti) e secondariamente carbonatica, a quote comprese tra 900 e 1400 m. In particolare le popolazioni recentemente segnalate per le Codule del Supramonte si rinvergono fino a 800 m in ambiti rupicoli o glareicoli che ampliano significativamente il *range* ecologico e l'areale della specie (FENU *et al.*, 2010).

Dal punto di vista bioclimatico si rinviene sia in ambito Mediterraneo Pluvistagionale Oceanico che Temperato in variante sub-Mediterranea, con termotipi variabili tra il mesomediterraneo superiore e il supratemperato inferiore, con ombrotipi compresi tra il subumido superiore e l'umido superiore.

Le cenosi nelle quali si rinviene *A. barbaricina* non sono ancora state indagate e descritte dal punto di vista fitosociologico. Sul Monte Spada la specie si rinviene in boschi ripariali, dominati da *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. e secondariamente *Ilex aquifolium* L. che in maniera provvisoria possono essere inquadrati nella classe *Salici purpureae-Populetea nigrae* Rivas-Martínez *et* Cantó *ex* Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González *et* Loidi 2001. Tali formazioni, sul Gennargentu e sul Supramonte, si arricchiscono spesso per la presenza significativa di *Rhamnus persicifolia* Moris e *Ribes multiflorum* Kit *ex* Roem *et* Schult. subsp. *sandalotiicum* Arrigoni.

Nelle codule del Supramonte, *A. barbaricina* parteci-

pa a cenosi igrofile rizofitiche riferibili all'alleanza endemica del *Caricion microcarpae* Gamisans 1975 e secondariamente a cenosi rupicole casmo-comofile ascrivibili alla classe *Adiantetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: tutte le popolazioni note si rinvencono nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Studi biogeografici di dettaglio permettono di specificare altresì una localizzazione nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda (BACCHETTA *et al.*, 2009). Attualmente non è stata proposta una caratterizzazione biogeografica a livello di settore per i territori della Sardegna centrale (massiccio del Gennargentu), mentre sulla base dell'inquadramento biogeografico per le aree carbonatiche della Sardegna centro-orientale (Supramonte-Golfo di Orosei), si evidenzia che il *taxon* si rinviene nel settore Supramontano e nell'omonimo sottosectore (FENU *et al.*, 2010).

Regione amministrativa: l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna centro-orientale.

Numero di stazioni: il numero di stazioni conosciute per la specie è andato progressivamente aumentando, soprattutto in questi ultimi anni. Oltre alla stazione delle pendici del Monte Spada (Fonni, Nuoro), *locus classicus* per la specie (ARRIGONI, NARDI, 1977), sono state segnalate altre due popolazioni in territorio di Orgosolo, sul Supramonte (CONTI *et al.*, 1992; CAMARDA, 2006). ARRIGONI (2006) riporta tre nuove stazioni per i territori del Gennargentu e del Supramonte. Le recenti segnalazioni, relative alle aree delle codule sul Supramonte, consentono di ampliare ulteriormente l'areale di distribuzione di tale specie (FENU *et al.*, 2010).

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo, esclusivo delle aree montane della Sardegna centro-orientale.

Minacce. *A. barbaricina* è considerata una tra le specie più minacciate della Sardegna e, per tale motivo, è stata inserita tra i 50 *taxa* in maggiore pericolo di estinzione delle Isole del Mediterraneo (MONTMOLLIN DE, STRAHM, 2005). Una delle principali minacce è determinata dal prelievo incontrollato di individui o di parti degli stessi a scopi scientifici o per collezionismo (Minaccia 10.2: *Research*); informazioni e immagini della specie sono comunemente riportate nelle numerose guide turistiche e su siti internet, divenendo quindi un'attrazione per i collezionisti e i turisti poco sensibili. Per tale motivo non vengono fornite nel presente contributo indicazioni precise circa la localizzazione delle popolazioni. Anche il pascolo brado, in buona parte legato all'elevato numero di ungulati selvatici (Minaccia 11: *Overgrazing*) e il calpestio degli stessi, determinano notevoli danni alle popolazioni, in particolare sul

Gennargentu. La frammentazione e modificazione dell'habitat, determinata dal pascolo e dalle attività antropiche, costituisce una seria minaccia per il *taxon* (Minaccia 1: *Habitat loss/degradation*, in particolare Minaccia 1.2.2: *Change of management regime*).

L'esiguo numero di individui riproduttori per popolazione costituisce una ulteriore seria minaccia (Minaccia 9.5: *Low densities*), cui si associa il ristretto range ecologico (Minaccia 9.9: *Restricted range*) che impedisce al *taxon* di diffondersi in aree limitrofe o in altri habitat ecologicamente simili (Minaccia 9.1: *Limited dispersal*).

Una minaccia potenziale, soprattutto per le popolazioni delle codule del Supramonte, è legata alla naturale evoluzione delle pareti rocciose e degli ambienti glareicoli, oltre che ai frequenti fenomeni alluvionali (Minaccia 7: *Natural disasters*; Minaccia 7.2: *Storms/flooding*; Minaccia 7.6: *Avalanches/landslides*).

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *A. barbaricina* a una categoria di rischio è stata realizzata principalmente sulla base del criterio B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 78,46 Km².

B2-Superficie occupata (AOO): 8 Km² (griglia di 1x1 km).

Superficie occupata effettiva: circa 80 ha.

Opzioni

a) Popolazione gravemente frammentata o presente solo in una location: tutte le popolazioni conosciute si presentano frammentate, con individui riproduttori isolati tra loro; inoltre, considerate simili le minacce che insistono sulle diverse popolazioni, si può dedurre che costituiscono un'unica *location*.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: i monitoraggi periodici realizzati dal 2006 ad oggi hanno consentito di osservare un crescente degrado degli habitat, dovuto principalmente al sovrapascolamento.

c) (v) Declino del numero di individui maturi: sulla base del degrado e della fragilità degli habitat, della pressione turistica e del prelievo incontrollato, del pascolo sia di animali allevati che selvatici, si è osservata una riduzione del numero d'individui maturi per le popolazioni presenti nelle aree a maggiore vocazione turistica.

Categoria di rischio.

Il *taxon* presenta un areale circoscritto alla Sardegna centro-orientale, per cui sulla base del criterio B è possibile considerarlo come gravemente minacciato. Categoria di rischio: *Critically Endangered*, CR B1ab(i, ii, iii, v)+2ab(i, ii, iii, v).

Interazioni con la popolazione globale. Non sono note altre popolazioni.

Status alla scala "regionale/globale": CR B1ab(i, ii, iii, v)+2ab(i, ii, iii, v).

- *status* a scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Endangered* (E) (CONTI *et al.*, 1992); *Critically Endangered* (CR) (CONTI *et al.*, 1997; MONTMOLLIN DE, STRAHM, 2005; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005; CAMARDA, 2006).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Tutte le stazioni di *A. barbaricina* ricadono all'interno di SIC e in particolare: l'area del Supramonte è inserita nel SIC "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei - Su Sercone" (ITB022212), mentre i territori del Gennargentu sono compresi nel SIC "Monti del Gennargentu" (ITB021103).

Le aree della Sardegna centro-orientale ricadono inoltre all'interno del Parco Nazionale del Gennargentu e del Golfo di Orosei, istituito con L.N. 394/91 e nel Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei, istituito con L.R. 31/89, entrambi mai divenuti operativi.

Tutte le stazioni di *A. barbaricina* ricadono all'interno di siti d'importanza internazionale (*Important Plant Area* - IPA), recentemente individuati per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010) e in particolare nel sito denominato "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17).

Dal 2006, il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio periodico delle popolazioni, finalizzato all'individuazione di misure di conservazione *in situ*. Allo stesso tempo, presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR), è stata avviata la conservazione *ex situ* a lungo termine del germoplasma. Tali programmi hanno consentito la conservazione delle diverse popolazioni analizzate e l'invio di *duplicata* presso la Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew).

Note. *A. barbaricina* appartiene al ciclo di *A. vulgaris*, dalla quale differisce per i fiori generalmente bianchi o bianco-rosati, il diverso orientamento della lamina petaloidea rispetto allo sprone, la struttura imbutiforme e l'apice debolmente uncinato del medesimo, le antere gialle anche a maturità. Appare ecologicamente più specializzata rispetto a *A. vulgaris*, dalla quale probabilmente si è differenziata per isolamento geografico (ARRIGONI, NARDI, 1977; CONTI *et al.*, 1992).

Sulla base di recenti studi genetici (GARRIDO *et al.*, dati inediti), in tale contributo non è stata attribuita a que-

sta specie la popolazione di Pischina Urtaddala considerata come *A. barbaricina* da MATTANA *et al.* (2011).

Ringraziamenti - Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 2006 - *La flora dell'Isola di Sardegna, volume I*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., 1977 - *Le piante endemiche della Sardegna: I*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16 (1976): 265-268.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 - *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. Fitosociologia, 46(1), suppl. 1.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 - *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- CAMARDA I., 2006 - *Aquilegia nuragica*. In: IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 10 January 2011.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 - *Libro rosso delle piante d'Italia*. Associazione Italiana W.W.F., Roma.
- , 1997 - *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., MATTANA E., CONGIU A., BACCHETTA G., 2010 - *The endemic vascular flora of Supramontes (Sardinia), a priority plant conservation area*. Candollea, 65(2): 347-358.
- MATTANA E., DAWS M.I., FENU G., BACCHETTA G., 2011 - *Adaptation to habitat in Aquilegia species endemic to Sardinia (Italy): seed dispersal, germination and persistence in the soil*. Plant Biosystems, DOI: 10.1080/11263504.2011.557097.
- MONTMOLLIN DE B., STRAHM W. (Eds.), 2005 - *The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 110 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 - *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. Itinera Geobot., 17.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 - *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.

AUTORI

Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Efsio Mattana (mattana.efsio@gmail.com), Angelino Congiu (angelinocongiu@tiscali.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 13, I-09123 Cagliari
 José Luis Garrido (jlgarrido@ebd.csic.es), Departamento de Ecología Evolutiva Estación Biológica de Doñana (CSIC) Avda. Américo Vespucio s/n, E-41092 Sevilla (Spagna)

Aquilegia nuragica Arrigoni & E. Nardi

G. FENU, E. MATTANA, A. CONGIU, J.L. GARRIDO e G. BACCHETTA

Nomenclatura:

Specie: *Aquilegia nuragica* Arrigoni & E. Nardi

Famiglia: *Ranunculaceae*

Nome comune: *Aquilegia nuragica*

Descrizione. Pianta rizomatosa con fusto parzialmente sotterraneo, semplice o più raramente ramificato. Cauli annuali solo parzialmente lignificati, eretti, alti 20-35(50) cm, glabri nella parte basale, ghian-doloso-puberuli nelle parti mediane e distali, fogliosi, (2)3-4 volte ramificati nel terzo distale. Foglie basali in rosetta densa e compatta, lungamente picciolate, generalmente glabre e irregolarmente pubescenti lungo le nervature fogliari e il picciolo, glaucescenti sulla pagina inferiore, biternate, con segmenti di primo ordine lungamente picciolati e segmenti di secondo ordine sessili o più raramente brevemente picciolati, profondamente incisi (sino a 2/3) e lobati, a lobi variabili da ellittici a triangolare-rotondati, ottusi o secondariamente subacuti. Foglie caulinari inferiori 1-2, generalmente glabre, a picciolo ridotto o sessili, nel resto più o meno simili alle basali ancorché più semplificate (talvolta sub ternate); le superiori ridotte a brattee sessili, puberule, ad organizzazione progressivamente più semplificata in senso acropeto, da trisetite a semplici, a segmenti 3-2 partiti ovvero semplici lanceolati o lineari, acuti o acuminati. Fiori solitari all'apice dei rami, dapprima patenti poi eretto-patenti, lillacino-cerulei, di 40-56 mm di diametro. Sepali patenti, ovati, acuti o subacuti ad apice revoluti di 20-27 x 11-14 mm, minutamente puberuli all'esterno e al margine, lillacino-cerulei. Petali lunghi 26-30 mm, glabri; lamine erette, appressate, obovate, ad apice rotondato, lillacino-pallide, di 15-18 x 10-13 mm; sproni arcuati e secondariamente uncinati, più corti della lamina, lunghi 11-13 mm (9-11 mm fino alla curvatura), gracili (0,5-0,8 mm di diametro al punto di curvatura), più o meno della stessa intensità cromatica dei sepali; nettari chiari. Stami lunghi 11-14 mm; antere gialle anche alla deiscenza. Staminodi lanceolati di 6-7 x 1-1,5 mm, increspati al margine, apicolati ad apice revoluti. Carpelli 5, sparsamente puberuli; stili glabri, eretti, arcuati o uncinati all'apice, emergenti oltre gli stami e subeguali o più lunghi dell'ovario, persistenti nel frutto. Peduncoli fruttiferi eretti. Follicoli stellato-patenti a completa maturità, ricurvi

verso l'esterno (ARRIGONI, NARDI, 1978; ARRIGONI, 2006; CAMARDA, 2006 modificati).

Biologia. *Aquilegia nuragica* è una geofita rizomatosa, la cui fioritura avviene generalmente nel periodo compreso tra maggio e giugno e la fruttificazione tra giugno e luglio (ARRIGONI, NARDI, 1978).

La biologia riproduttiva di questa specie, ad oggi, non è stata sufficientemente indagata. L'unità di dispersione è costituita da semi a sezione trigona, lucidi, di colore nero. Recenti studi realizzati sulle altre due specie di *Aquilegia* endemiche esclusive sarde (*A. barbaricina* Arrigoni & E. Nardi e *A. nugorensis* Arrigoni & E. Nardi) evidenziano come i semi presentino un embrione non sviluppato al momento della dispersione e dormienze di tipo morfofisiologico (MATTANA *et al.*, 2011).

Il numero cromosomico è $2n = 14$, determinato a partire dagli apici radicali prelevati da piante coltivate provenienti dal *locus classicus* (ARRIGONI, NARDI, 1978).

Ecologia. Specie rupicola casmo-comofila, sciafila e calcicola che si rinviene sulle pareti rocciose calcareo-dolomitiche della Sardegna centro-orientale, a quote comprese tra 620 e 680 m. L'unica popolazione conosciuta è localizzata lungo il canyon di Goroppo, ove scorre il Rio Flumineddu, in corrispondenza di stillicidi su rupi calcaree giurassiche esposte a Nord (ARRIGONI, NARDI, 1978; ARRIGONI, 2006). Alcuni individui, derivati probabilmente da semi caduti dalla parete, erano presenti, fino a pochi anni fa, tra le ghiaie torrentizie nel fondo del canyon (ARRIGONI, NARDI, 1978).

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico con termotipo mesomediterraneo superiore e ombrotipo variabile da subumido inferiore a superiore.

Le cenosi rupicole cui partecipa non sono ancora state indagate e descritte; in maniera del tutto provvisoria è possibile ipotizzare che la specie partecipi a fitocenosi appartenenti all'alleanza calcicola endemica sarda del *Centaureo filiformis-Micromerion cordatae* Arrigoni *et* Di Tommaso 1991, descritta per la Sardegna centro-orientale. Tale alleanza è stata inquadrata da ARRIGONI, DI TOMMASO (1991) nell'ordine endemico sardo *Arenario bertolonii-*

Phagnaletalia sordidae Arrigoni et Di Tommaso 1991 e nella classe *Asplenietea trichomanis* (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la popolazione si rinviene nella Regione biogeografica Mediterranea, Subregione Mediterraneo Occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Subprovincia Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ, 2007). Studi di carattere biogeografico di dettaglio, evidenziano che la stazione ricade nella Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Sardo-Corsa, Subprovincia Sarda (BACCHETTA et al., 2009). La caratterizzazione biogeografica a livello di settore per i territori carbonatici della Sardegna centro-orientale (Supramonte-Golfo di Orosei), recentemente proposta, indica che il *taxon* si rinviene nel settore biogeografico Supramontano, e in particolare nel sottosectore costiero del Golfo di Orosei (FENU et al., 2010).

Regione amministrativa: la specie è presente esclusivamente in Sardegna.

Numero di stazioni: si conosce una sola popolazione, distribuita su un'area di circa 1000 m² nella Gola di Goroppo, in territorio di Urzulei e Orgosolo, lungo il confine tra le provincie di Nuoro e Ogliastra.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo a distribuzione puntiforme.

Minacce. La specie è considerata tra le più minacciate della Sardegna e, per tale motivo, è stata inserita nelle liste relative alle 50 specie a maggiore pericolo di estinzione delle Isole del Mediterraneo (MONT-MOLLIN DE, STRAHM, 2005). L'habitat in cui si rinviene è di tipo conservativo e poco accessibile. Una delle principali minacce per la specie è determinata dal prelievo incontrollato di individui, o di parti degli stessi, a scopi scientifici o per collezionismo (Minaccia 10.2: *Research*). Informazioni sulla specie e sull'esatta localizzazione della popolazione sono riportate in numerose guide turistiche, divenendo quindi un'attrazione per i collezionisti; a tali pratiche può essere ricondotta la scomparsa degli individui presenti fino a pochi anni fa alla base della parete rocciosa, lungo il corso del torrente. Anche le attività turistiche e sportivo/ricreative, in particolare l'arrampicata sportiva, possono costituire una minaccia per la popolazione, poiché la stessa si rinviene a lato delle più importanti vie di scalata a livello europeo (Minaccia 10.1: *Recreation/tourism*); è stato, infatti, dimostrato che le attività sportive, quali l'arrampicata, possono determinare una diminuzione nella densità di individui, in particolar modo nelle specie rare e/o minacciate (RUSTERHOLZ et al., 2004; WEZEL, 2007).

L'esiguo numero d'individui riproduttori della popolazione costituisce una seria minaccia per la specie (Minaccia 9.2: *Poor recruitment/reproduction/regeneration*, Minaccia 9.5: *Low densities*), cui si associa il ristretto *range* ecologico (Minaccia 9.9: *Restricted range*) che impedisce al *taxon* di diffondersi in aree limitrofe o in altri habitat ecologicamente similari (Minaccia 9.1: *Limited dispersal*).

Una minaccia potenziale è legata alla naturale evolu-

zione delle pareti rocciose, che potrebbero presentare fenomeni franosi e di crollo, e ai possibili fenomeni alluvionali, sempre più ricorrenti negli ultimi anni (Minaccia 7: *Natural disasters*).

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *A. nuragica* a una categoria di rischio è stata fatta sulla base dei criteri B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale (EOO): 1000 m².

B2-Superficie occupata (AOO): 1 km² (griglia di 1x1 km).

Superficie occupata effettiva: circa 1000 m².

Opzioni

a) Popolazione gravemente frammentata o presente solo in una location: attualmente è nota la sola popolazione di Goroppo, che costituisce il *locus classicus* per la specie e rappresenta un'unica *location*.

b) (ii) Superficie occupata: negli ultimi dieci anni si è osservata la scomparsa degli individui presenti nel greto del canyon per effetto delle raccolte indiscriminate ed i fenomeni alluvionali ricorrenti. Questo ha causato una riduzione della superficie occupata dalla popolazione, oggi limitata alla sola parete rocciosa.

b) (iii) Declino della qualità dell'habitat: sulla base dei monitoraggi realizzati dal 2006, è stato possibile osservare la fragilità dell'habitat e i rischi legati allo sviluppo delle attività ricreative e sportive.

b) (v) Declino del numero di individui maturi: a causa dello sviluppo delle attività turistico-ricreative e per il prelievo di campioni, a partire dal 2004 si è registrata una riduzione del numero d'individui maturi della popolazione e la completa scomparsa degli individui presenti alla base della parete rocciosa.

Criterio D

Sulla base dei monitoraggi realizzati negli ultimi anni, si è potuto stimare che la popolazione è costituita da circa 40 individui riproduttori. Ciò consente, sulla base del criterio D1, di attribuire la specie alla categoria *critically endangered* (CR).

Categoria di rischio.

Il *taxon* presenta un areale puntiforme, con distribuzione circoscritta a una sola località della Sardegna centro-orientale, per cui sulla base dei criteri B e D è possibile considerare il *taxon* come gravemente minacciato.

Categoria di rischio: *Critically Endangered*, CR B1ab(ii, iii, v)+2ab(ii, iii, v); D1.

Interazioni con la popolazione globale. Non sono note altre popolazioni.

Status alla scala "regionale/globale": CR B1ab(ii, iii, v)+2ab(ii, iii, v); D1.

- *status* a scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Critically Endangered* CR (CONTI et al., 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005) CR = B1ab(v)+2ab(v); D (MONT-MOLLIN DE, STRAHM, 2005; CAMARDA, 2006).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

L'unica popolazione della specie ricade all'interno del SIC "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone" (ITB022212) e all'interno dell'area naturale individuata come Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei (L.R. 31/89) e Parco Nazionale del Gennargentu e del Golfo di Orosei (L. 394/91).

La popolazione di *A. nuragica* ricade inoltre all'interno di uno dei siti d'importanza internazionale (*Important Plant Areas* - IPAs), recentemente individuati per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010) e in particolare nell'area: "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17).

Dal 2006 il Centro Conservazione Biodiversità (CCB) dell'Università di Cagliari ha avviato un programma di monitoraggio periodico della popolazione, finalizzato all'individuazione di misure di conservazione *in situ*, nell'ambito degli studi sull'endemoflora sarda a rischio di estinzione. Considerata l'esiguità nel numero di individui riproduttori della popolazione e le difficoltà oggettive per la raccolta del germoplasma, non sono state intraprese ad oggi misure di conservazione *ex situ*.

Note. *A. nuragica* viene considerata geneticamente isolata dalle altre aquilegie sarde, senza alcuna diretta correlazione con il ciclo di *A. vulgaris* (ARRIGONI, NARDI, 1978; MONTMOLLIN DE, STRAHM, 2005; CAMARDA, 2006); probabilmente è invece riconducibile a un antico complesso sardo-corso comprendente anche *A. litardierei*, rispetto alla quale tuttavia appare meno evoluta e specializzata. I numerosi caratteri di "arcaicità" (fusto di altezza media con pochi rami nel terzo distale, foglie biternate, abito tendenzialmente glabro, sprone corto rispetto alla lamina, ecc.) uniti ad altri derivanti dal manifestarsi di caratteri recessivi (portamento tendenzialmente eretto dei fiori), suggeriscono un'antica differenziazione della specie e allo stesso tempo un lungo isolamento geografico, con limitati apporti genici dall'esterno e conseguente stasi ricombinativa. Mancano inoltre validi elementi per ipotizzare una diffusione in passato su un areale più esteso e quindi l'attuale relittualità della specie (ARRIGONI, NARDI, 1978).

Ringraziamenti - Si ringrazia il Servizio Tutela della Natura (Assessorato Difesa Ambiente – Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi sulla biologia della conservazione delle specie vegetali endemiche a maggior rischio di estinzione della Sardegna.

AUTORI

Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Efsio Mattana (mattana.efsio@gmail.com), Angelino Congiu (angelinocongiu@tiscali.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 13, I-09123 Cagliari
José Luis Garrido (jlgarrido@ebd.csic.es), Estación Biológica de Doñana, CSIC, Isla de La Cartuja Avda. Américo Vespucio s/n, E-41092 Sevilla (Spagna)

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 2006 – *La flora dell'Isola di Sardegna, volume 1*. Carlo Delfino editore, Sassari.
- ARRIGONI P.V., DI TOMMASO P.L., 1991 – *La vegetazione delle montagne calcaree della Sardegna centro-orientale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 201-310.
- ARRIGONI P.V., NARDI E., 1978 – *Le piante endemiche della Sardegna: 19-20*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 215-225.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. Fitosociologia, 46(1), suppl. 1.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- CAMARDA I., 2006 – *Aquilegia nuragica*. In: IUCN 2010. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4. www.iucnredlist.org. Downloaded on 10 January 2011.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dip. Botanica ed Ecologia, Univ. Camerino, Camerino.
- FENU G., MATTANA E., CONGIU A., BACCHETTA G., 2010 – *The endemic vascular flora of Supramontes (Sardinia), a priority plant conservation area*. *Candollea*, 65(2): 347-358.
- MATTANA E., DAWS M.I., FENU G., BACCHETTA G., 2011 – *Adaptation to habitat in Aquilegia species endemic to Sardinia (Italy): seed dispersal, germination and persistence in the soil*. *Plant Biosyst.*, 145 (in stampa).
- MONTMOLLIN DE B., STRAHM W. (Eds.), 2005 – *The Top 50 Mediterranean Island Plants: Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 110 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ S. (Ed.), 2007 – *Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España*. *Itinera Geobot.*, 17.
- RUSTERHOLZ H.-P., MÜLLER S.W., BAUR B., 2004 – *Effects of rock climbing on plant communities on exposed limestone cliffs in the Swiss Jura mountains*. *Appl. Veg. Sci.*, 7: 35-40.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.
- WEZEL A., 2007 – *Changes between 1927 and 2004 and effect of rock climbing on occurrence of Saxifraga paniculata and Draba aizoides, two glacial relicts on limestone cliffs of the Swabian Jura, southern Germany*. *J. Nat. Conserv.*, 15: 84-93.

Eryngium corniculatum Lam.

M.C. CARIA e S. BAGELLA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Eryngium corniculatum*
Lam.Famiglia: *Apiaceae*

Nome comune: Calcatreppola cornuta

Descrizione. Pianta erbacea a portamento eretto, alta da 10 a 60 cm. Fusto fistoloso, ramificato a partire dalla base, glaucescente e violetto in alto. Foglie basali poco persistenti, spugnose, ovato-oblunghe intere, oscuramente dentate, con lamina lunga 2-5 cm e molte volte con picciolo più lungo della lamina, settato, inerme. Foglie caulinari inferiori simili alle basali, le altre sessili, lunghe 5-35 mm semiamplessicauli, da tripartite a tricuspide e spinose. Infiorescenze numerose, violette, da ovoidi a subglobose, di diametro 0.5-1 cm, prolungantesi in 1-3 brattee apicali pungenti lunghe 10-60 mm. Brattee lineari-lanceolate, intere acutamente spinose. Bratteeole intere. Sepali 1-1.5 mm, ovati, brevemente aristati, con margine membranaceo. Mericarpi 1.5-2.5 mm densamente ricoperti di squame (PIGNATTI, 1982; TUTIN *et al.*, 1993; CASTROVIEJO *et al.*, 2003).

Biologia. Emicriptofita bienne, talvolta annuale. Fiorisce da maggio a settembre. Non si hanno conoscenze sul tipo di riproduzione, sull'impollinazione, sul tipo di dispersione degli acheni, sulla vitalità dei semi e sulla capacità germinativa. Numero cromosomico $2n = 16$ (CASTROVIEJO *et al.*, 2003).

Ecologia. Vive negli stagni temporanei, preferibilmente su substrati silicei, a quote comprese tra 0 e 1400 m s.l.m. È considerata caratteristica dell'alleanza *Menthion cervinae* (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2002). Per la penisola Iberica è nota l'associazione *Eryngio corniculati-Preslietum cervinae* Rivas Goday 1957.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: Mediterranea; *Subregione:* Mediterranea Occidentale; *Provincia:* Italo-Tirrenica; *Subprovincia:* Sarda (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004). *Regione amministrativa:* Sardegna.

Numero di stazioni: la specie è segnalata per due stazioni: Monte Minerva, comune di Villanova

Monteleone (Sassari) (dati non pubblicati) e Giara di Gesturi (Cagliari) (MOSSA, FOGU, 1988). Esistono indicazioni anche per altre due stazioni nelle quali però la specie non è più stata rinvenuta, dagli anni '80 nel caso di Tempio Pausania (Otranto) (Diana, comunicazione personale) e da 4-5 anni nel caso dello stagno di Bara (Nuoro) (dati non pubblicati). In entrambi i casi la scomparsa delle subpopolazioni è stata determinata dal drenaggio artificiale dell'acqua con conseguente modificazione dell'habitat.

Tipo corologico e areale globale. È una specie a distribuzione Mediterraneo-Occidentale, presente, oltre che in Sardegna, nella Penisola Iberica e in Marocco. In Spagna e Portogallo è abbastanza diffusa. In Marocco è invece molto rara, essendo presente in due soli siti (dati non pubblicati).

Minacce. Minaccia 1.1.8: *Other*. Nell'ambito delle minacce dovute alla degradazione/perdita di habitat indotta dall'uomo il drenaggio dell'acqua è attualmente la più grave, essendo stata la causa della scomparsa di due subpopolazioni, pari alla metà del totale delle subpopolazione presenti in Sardegna.

Minaccia 1.2.1: *Abandonment*. L'abbandono delle attività agro-pastorali, e in generale del territorio, può favorire lo sviluppo di specie arbustive che modificano le condizioni dell'habitat (ad esempio con l'ombreggiamento) limitando lo sviluppo di questa specie.

Minaccia 10.1: *Recreation/tourism*. Le attività ricreative che prevedono il passaggio di veicoli (macchine e moto) e di animali domestici (cavalli) all'interno dell'habitat rappresentano una minaccia per la specie.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri d'indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 8 Km².

Opzioni

a) *Severely fragmented:* la popolazione ha una distribuzione fortemente frammentata.

b) (i) *Continuing decline in extent of occurrence*: essendo scomparse due subpopolazioni tra quelle note l'EOO si è fortemente ridotto.

b) (ii) *Continuing decline in area of occupancy*: essendo scomparse due subpopolazioni l'AOO si è dimezzata.

b) (iii) *Continuing decline in area, extent and/or quality of habitat*: il drenaggio e l'utilizzazione delle aree umide per scopi ricreativi (equitazione, campi da golf, motocross etc.) hanno determinato il costante peggioramento della qualità dell'habitat della specie.

b) (iv) *Continuing decline in subpopulations*: il numero di subpopolazioni note si è dimezzato.

Criterion D

Sottocriteri

D2 - *Restricted area of occupancy*: AOO <20 Km² e numero di *locations* < 5.

Categoria di rischio.

Criterion B - AOO inferiore a 10 Km²; la popolazione ha una distribuzione fortemente frammentata e ha subito, negli ultimi decenni, una forte riduzione dell'EOO e un dimezzamento dell'AOO. La situazione è resa più critica da un generale peggioramento della qualità dell'habitat. Anche il numero di subpopolazioni si è dimezzato.

Categoria di rischio: *Critically Endangered* CR, B2ab(i, ii, iii, iv).

Criterion D - La specie, presente attualmente in due siti e con AOO < 20 Km², potrebbe ricadere, nell'arco di un breve periodo di tempo, in una delle categorie di minaccia superiori.

Categoria di rischio: essendo soddisfatte le opzioni del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. Si ritiene che le subpopolazioni regionali, a causa delle elevate distanze, non possano interagire con le subpopolazioni iberiche e marocchine.

Status alla scala "regionale/globale": CR B2ab(i,ii,iii,iv) - *status* a scala globale: *Vulnerable*, VU (IUCN, 2010); - precedente attribuzione a livello nazionale: *Lower risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Nessuna.

LETTERATURA CITATA

- CASTROVIEJO S. *et al.* (Ed.), 2003 – *Flora Iberica*. Real Jard. Bot., C.S.I.C. Servicio de Publicaciones, Madrid.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp.
- IUCN, 2010 – *IUCN Mediterranean Red List 2010*. <http://www.iucnredlist.org/initiatives/mediterranean/mediterraneanaquaticplants>
- MOSSA L., FOGU M.C., 1988 – *Segnalazioni Floristiche Italiane: 505-507*. Inform. Bot. Ital., 19(3) (1987): 342-343.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics, Classificación Bioclimática de la Tierra*. Sito Internet: <http://www.globalbioclimatics.org>.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., DIAZ T.E., FERNÁNDO-GONZÁLEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSÁ M., PENAS Á., 2002 – *Vascular plant communities of Spain and Portugal*. Itinera Geobot., 15(1-2): 1-922.
- TUTIN T.G.T., BURGESS N.A., CHATER A.O., EDMONDSON J.R., HEYWOOD V.H., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1993 – *Flora Europaea 1. 2nd ed.* Cambridge University Press, Cambridge.

AUTORI

Maria Carmela Caria (mccaria@uniss.it), Simonetta Bagella (sbagella@uniss.it), Dipartimento di Scienze Botaniche, Ecologiche e Geologiche, Università di Sassari, Via Piandanna 4, 07100 Sassari

Fagonia cretica L.

G. SIGNORINO, S. CANNAVÒ, A. CRISAFULLI, C.M. MUSARELLA e G. SPAMPINATO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Fagonia cretica* L.

Famiglia: *Zygophyllaceae*

Nome comune: Fagonia cretese

Descrizione. Suffrutice alto 10-40 cm, fusti eretti o prostrati, angolosi, generalmente ghiandolosi ed occasionalmente rampicanti. Stipole 2-3 mm, deflesse e spinescenti. Foglie opposte, composte, 3-foliolate, raramente 1-foliolata con picciuoli di 3-5 mm; foglioline lineari-lanceolate o moderatamente ellittiche, mucronate. Fiori ascellari, solitari, opposti alle foglie, brevemente pedunculati, ermafroditi, corolla attinomorfa. Sepali 5, lunghi 3-4 mm, liberi, embricati, ovato-oblungi, caduchi più o meno glabri e mucronati, erbacei o coriacei. Petali 5, liberi, a volte leggermente embricati, obcordati, azzurro-purpurei, lunghi 6-7 mm. Stami 10 disposti su un unico verticillo, filamenti lunghi 5-6 mm, antere 0,8 x 0,4 mm. Pistillo lungo 4.5-7.5 mm, stilo lungo 2.5-4 mm, persistente nel frutto. Ovario piramidale formato da 5 carpelli, sparsamente pubescente. Frutto a capsula angolosa deiscente, piramidale, 5-9 x 4.5-8 mm, profondamente incisa. Seme compresso a contorno più o meno ovoidale, di 3.2-4.5 x 2-3.5 mm.

Biologia. Camefita suffruticosa. Fioritura da marzo a giugno, con successiva rifioritura da ottobre a gennaio. Fruttificazione contemporanea alla fioritura; impollinazione di tipo entomogama (*Coleoptera*, *Hymenoptera* e *Syrphidae*) (BEIER, 2005). Granulo pollinico isopolare, prolato, tricolpato, reticolato (ABDEL-HAFEZ, EL NAGGAR, 2006). Numero cromosomico $n = 9$ (BEIER, *lc.*).

Ecologia. *F. cretica* si rinviene nelle praterie steppiche perenni a *Lygeum spartum* e *Hyparrhenia hirta* su rilievi collinari argillosi, esposizione Sud, altitudine da 20 a 150 m s.l.m. Con riferimento alla vicina stazione termopluviometrica di Melito Porto Salvo il clima è caratterizzato da temperature medie annue di 18,7 °C, precipitazioni medie annue di 563 mm, nonché da un periodo di aridità che si protrae per quasi 6 mesi. Secondo la classificazione bioclimatica di RIVAS MARTINEZ (2004), la stazione di riferimen-

to rientra nel bioclina Mediterraneo pluviostagionale oceanico termomediterraneo secco.

Sotto il profilo fitosociologico *F. cretica* caratterizza una particolare subassociazione, il *Loto cytisoides-Lygeetum sparti fagonetosum* descritto per questo territorio da BRULLO *et al.* (2001).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: in accordo con RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, (2004) la popolazione calabrese rientra nella regione Mediterranea, provincia Italo-Tirrenica, settore costiero occidentale.

Regioni amministrative: Calabria e Sicilia (FIORI, 1929; PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005; GIARDINA *et al.*, 2007).

Numero di stazioni: in Calabria l'entità si rinviene in 6 microstazioni, attigue fra di loro nell'estremità meridionale di tale regione, presso Melito Porto Salvo (Reggio Calabria). Solo due di queste microstazioni, le più ricche in individui, ricadono all'interno del Sito di Importanza Comunitaria IT9350138 "Calanchi di Maro Simone". Per l'individuazione delle stazioni storiche è stata svolta un'analisi della bibliografia. In particolare, NICOTRA (1908) segnala per la prima volta la specie nella penisola italiana nei pressi di Melito Porto Salvo su un versante argilloso [...*fra i torrenti Annà e S. Elia* ...]. *F. cretica* era stata precedentemente raccolta in Sicilia da Bivona in provincia di Palermo [...*alla Ficuzza nel Bosco del Cappelliere*...] (BIVONA, 1806) e da Russo nella medesima località (PRESL, 1822); in particolare, PARLATORE (1873) conferma di avere visionato e studiato i campioni raccolti da Bivona e Russo. Successivamente la specie non è stata più rinvenuta nel sito di raccolta né in altre parti dell'Isola (LOJACONO-POJERO, 1888; GIARDINA *et al.*, 2007). Controlli di campagna da noi effettuati nella località siciliana hanno avuto esito negativo e la specie è probabilmente da ritenersi scomparsa, anche in relazione alle modificazioni ambientali che hanno interessato questo territorio. Anche per la Calabria i controlli di campagna non hanno permesso il riaccertamento della specie nella stazione storica citata da Nicotra.

Tipo corologico e areale globale. Secondo PIGNATTI

(1982) la specie ha un'areale subcosmopolita, tropicale e subtropicale. BEIER, (2005) in una recente revisione tassonomica evidenzia per *F. cretica* una distribuzione che comprende le Isole dell'Oceano Atlantico (Capo Verde, Madeira, isole Salvage, Canarie) il Nord-Africa fino all'Egitto, la parte meridionale dell'Europa (Spagna, Italia) e alcune isole del Mediterraneo (Baleari, Sicilia, Malta, Creta e Cipro). L'areale della specie va quindi considerato di tipo Macaronesico-Sudmediterraneo-Sahariano.

Minacce. Il pericolo maggiore per la conservazione della specie in Italia è rappresentato dalle modificazioni dell'habitat, dovute ad una intensa pressione antropica (Minaccia 1.4.2.: *Human settlement*; 1.4.3.: *Tourism/recreation*; 1.4.4.: *Transport - land/air*). In prossimità dell'unica *location* si osservano significative trasformazioni ambientali indotte dalla realizzazione di varie opere ed infrastrutture, effettuate soprattutto nel corso degli ultimi 50 anni; fra esse sono da menzionare le opere di consolidamento a protezione della vicina strada statale 106 Ionica, l'espansione edilizia dei vicini centri abitati (Melito Porto Salvo, Annà, Musa), la realizzazione di nuovi insediamenti urbani (Roghudi Nuovo), centri sportivi, aree cimiteriali e commerciali. Fra le cause di degrado e rarefazione della specie sono da menzionare: le opere di rimboscimento (Minaccia 1.1.2.: *Wood plantations*) e l'eccessivo carico di bestiame (Minaccia 1.1.4.: *Livestock*).

Criteri IUCN applicati.

L'attribuzione di *F. cretica* ad una delle categorie di rischio IUCN (IUCN, 2006) è stata effettuata sulla base dei criteri distributivi (Criterio B) e demografici (Criterio C).

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Regionale (EOO): 1,13 Km², calcolato con il metodo dell' α -*hull* effettuando una triangolazione di Delauney in ambiente GIS. Considerando le stazioni storiche nelle quali la specie non è stata più rinvenuta, l'EOO era pari a 232,24 Km². Pertanto, in quasi due secoli, si è avuta una riduzione di oltre il 99%.

B2-Superficie occupata (AOO): 8 Km² (griglia 2x2 Km) calcolato in accordo con le linee guida IUCN, 2006. Considerando le stazioni dove non è stata più rinvenuta, l'AOO in passato era di 24 Km² e si è quindi ridotto di circa il 60%.

Superficie occupata effettiva: 25 Ha, calcolato mediante poligonazione su ortofoto in ambiente GIS delle microstazioni rilevate in campo e georiferite con GPS.

Opzioni

a) *Numero di location*: 1.

b) (ii) *Declino continuo della superficie occupata*: la riduzione della superficie occupata dalla specie è stata desunta dai cambiamenti d'uso del suolo, in quanto l'habitat tipico della specie, rappresentato dalle praterie steppeiche perenni a *Lygeum spartum*, su argille,

esposte a meridione, si è ridotto a favore di impianti artificiali, colture agricole e urbanizzazioni.

b) (iii) *Declino della qualità dell'habitat*: le minacce messe in evidenza fanno presagire un continuo peggioramento della qualità dell'habitat nei prossimi anni, soprattutto in conseguenza delle intense e profonde trasformazioni che stanno interessando il territorio.

b) (iv) *Numero delle sottopopolazioni*: attualmente in Italia è nota soltanto una sottopopolazione di *F. cretica*, quella calabrese, in quanto, come precedentemente accennato, la stazione segnalata in passato da BIVONA (1806) per la Sicilia non è stata più rinvenuta a causa delle profonde modificazioni ambientali intervenute sul territorio e ciò lascia presagire la scomparsa della sottopopolazione siciliana.

Criterio C

Sottocriteri

C1-Popolazione di piccole dimensioni e continuo declino stimato. La popolazione di *F. cretica* presente in Calabria è stata stimata in 4150 individui maturi. Tale stima è stata ottenuta in modo indiretto, analogamente a quanto proposto da altri autori (VAIRA *et al.*, 2004), cioè attraverso il conteggio degli individui su aree di saggio scelte casualmente e riportando tale numero alla superficie effettivamente occupata dalla specie, calcolata mediante GIS. Per il prossimo decennio si stima una diminuzione del numero di individui di oltre il 10%, fermo restando l'attuale grado di trasformazione delle aree potenzialmente occupate dalla specie, che sono continuamente trasformate in coltivi, impianti artificiali o urbanizzate.

Categoria di rischio.

Criterio B1 - Critically endangered, CR [B1ab(iii)]. EOO inferiore a 100 Km², popolazione presente in un'unica *location*, continua riduzione della qualità ed estensione dell'habitat.

Criterio B2 - Critically endangered, CR [B2ab(ii, iii, iv)]. AOO inferiore a 10 Km², presenza di un'unica *location*, continua riduzione della qualità ed estensione.

Criterio C1 - Vulnerable, VU [C1]. Numero individui maturi inferiori a 10.000, stima di una riduzione della popolazione di oltre il 10% nei prossimi 10 anni.

Interazioni con la popolazione globale. La notevole distanza tra la sottopopolazione calabrese e quella maltese, distante oltre 250 km, rende assai improbabili scambi di materiale genetico tra le due sottopopolazioni; pertanto si ritiene opportuno di non procedere al *downgrading* della categoria risultante.

Status alla scala "regionale/globale": CR B1ab(iii)+2ab(ii, iii, iv)

- *status* alla scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedentemente attribuzione a livello nazionale: *Not Evaluated* (NE); Calabria: *Data deficient* (DD); Sicilia: *Not Evaluated* (NE) (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

Applicazione dei vincoli già esistenti per le due microstazioni ricadenti nel SIC "Calanchi di Maro Simone". Conservazione *ex situ*, presso Orti Botanici e banche del germoplasma. Attività di monitoraggio e studio della popolazione *in situ* mediante controllo delle dinamiche di popolazione.

Attualmente la specie non è inserita nella normativa per la tutela della flora spontanea della Regione Calabria (L.R. n.30 del 26/11/2001; L.R. n.47 del 07/12/2009). Si propone l'inserimento di *F. cretica* tra le specie da tutelare e conservare sul territorio regionale, prevedendo uno specifico divieto di raccolta assoluto.

Ringraziamenti - Si ringrazia Giuseppe Toscano (Associazione Pro-Pentèdattilo) per aver collaborato alle ricerche di campagna, il prof. B.A. Beier (Department of Systematic Botany, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University Norbyvagen, Sweden), per la sua collaborazione scientifica.

LETTERATURA CITATA

- ABDEL-HAFEZ S.I.I., EL NAGGAR S.M., 2006 - *Morphological, reproductive and mycobiota characters of three wild medicinal plants inhabiting Western Mediterranean coastal Land, Egypt*. Feddes Repertorium 117(3-4): 240-249.
- BEIER B.-A., 2005 - *A revision of the desert shrub Fagonia (Zygophyllaceae)*. System. and Biodiv., 3(3): 221-263.
- BIVONA A., 1806 - *Sicularum Plantarum*. Centuria prima. Palermo. 84 pp.
- BRULLO S., SCELSE F., SPAMPINATO G., 2001 - *La Vegetazione dell'Aspromonte. Studio fitosociologico*. Laruffa Editore, Reggio Calabria.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005 -

An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore. 420 pp.

- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino. 139 pp.
- FIORI A., 1929 - *Nuova Flora Analitica Italiana* Vol. 2. Tip. Ricci, Firenze. 1128 pp.
- GIARDINA G., RAIMONDO F.M., SPADARO V., 2007 - *A catalogue of plants growing in Sicily*. Bocconea, 20: 3 -582.
- IUCN, 2006 - *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2*. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006. Downloadable from: <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListsGuidelines.pdf>
- LOJACONO POJERO M., 1888 - *Flora sicula*. Vol. 1 parte 1. Tip. Virzì, Palermo. 248 pp.
- NICOTRA L., 1908 - *Fagonia cretica nel continente italiano*. Bull. Soc. Bot. Ital.: 67-69.
- PARLATORE F., 1873 - *Flora italiana*. Vol. V. parte 1. Tip. Le Monnier, Firenze. 671 pp.
- PIGNATTI S., 1982 - *Flora d'Italia*, 2. Edagricole, Bologna. 732 pp.
- PRESL J., 1822 - *Deliciae Pragenses Historiam naturalem spectantes*. Vol 1. Praga. 244 pp.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2004 - *Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra*. Sito internet: <http://www.globalclimatics.org/book/bioc/bioc1.pdf>
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E. (2004, March,4) - *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, University of León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>
- VAIRA R., ANSALDI M., BEDINI G., GARBARI F., 2004 - *Demografia, Distribuzione e Aspetti Conservazionistici di Specie Minacciate della Flora Apuana*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie B, 111: 65-93.

AUTORI

Giuseppe Signorino (giuseppe.signorino@unirc.it), Dipartimento BIOMAA, Università Mediterranea di Reggio Calabria Contrada Melissari - III Lotto, 89124 Reggio Calabria

Alessandro Crisafulli (crisafullia@unime.it), Dipartimento di Scienze della Vita "Marcello Malpighi" - Sezione Botanica, Università di Messina, Salita Sperone 31, 98166 Messina

Serafino Cannavò (serafino.cannavo@unirc.it), Carmelo Maria Musarella (carmelo.musarella@unirc.it), Giovanni Spampinato (gspaminato@unirc.it), Dipartimento STAFA, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Località Feo di Vito, 89122 Reggio Calabria

Gagea spathacea (Hayne) Salisb.

L. PERUZZI

Nomenclatura:

Nome Scientifico: *Gagea spathacea* (Hayne) Salisb.

Famiglia: *Liliaceae*

Nome comune: Cipollaccio involucreto

Descrizione. Erba perenne, 10-23 cm. Bulbo (5-9 mm) con molti piccoli bulbilli basali, scapo elevato, robusto, subcilindrico. Foglie basali 2, semicilindrico-filiformi (diam. \pm 1-1,5 mm), con 3 fasci vascolari, leggermente fistolose. Foglia caulina unica, con apice lungamente convoluto. Fiori 1-3, perigonio con lacinie ellittiche di 2-3 x 11-15 mm, arrotondate all'apice, pedicelli 20-30 mm. Frutto: capsula. Semi arrotondato-piriformi con arillodi non evidenti.

Biologia. Geofita bulbosa, fiorisce in aprile/maggio. Specie altamente poliploide (PERUZZI, 2003 e letteratura ivi citata). Si riproduce prevalentemente tramite bulbilli (SCHNITTLER *et al.*, 2009).

Ecologia. Prati e boscaglie meso-igrofile, in ambito climatico spiccatamente temperato, tra 0 e 800 metri di quota.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione di RIVAS-MARTINEZ (2004) le stazioni di *G. spathacea* ricadono nella Regione Appennino-Balcanica, Sottoregioni Appenninica e Padana.

Regione amministrativa: Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Veneto.

Numero di stazioni: la specie è nota per 6 stazioni, 2 localizzate in Emilia-Romagna, una in Veneto e tre in Friuli-Venezia Giulia (BARTOLUCCI, PERUZZI, 2009; BERTOLDI *et al.*, 2009; PERUZZI *et al.*, 2009), riferibili a 5 *location*: a) Maserno di Montese (Modena) (DELFINI *et al.*, 2005, sulla base di campioni conservati in FI!; BARTOLUCCI, PERUZZI, 2009, sulla base di campioni conservati in PI!); b) Serramazzoni (Modena) (BARTOLUCCI, PERUZZI, 2009, sulla base di campioni conservati in CLU!); c) Monte Rua, Colli Euganei (Padova), comune di Torreglia (campioni in FI! e recente conferma di PERUZZI *et al.*, 2009); d) Bosco di Pradiziolo, comune di Cervignano del Friuli (Udine) (BERTOLDI *et al.*,

2009); e) Bosco di Roggia, comune di Torviscosa (Udine) (BERTOLDI *et al.*, 2009); f) Bosco Portelle, comune di Torviscosa (Udine) (BERTOLDI *et al.*, 2009). Tutte le stazioni sono state recentemente confermate da ricerche personali (Maserno, Serramazzoni, Monte Rua) o sono di recentissima segnalazione come quelle triestine.

Tipo corologico e areale globale. Specie microterma endemica dell'Europa centro-settentrionale (PIGNATTI, 1982), con disgiunzioni al limite meridionale d'areale in Italia ed in Serbia (TOMOVIĆ, NIKETIĆ, 2005).

Minacce. Minaccia 1.2.2: *Habitat loss/degradation, land management of non-agricultural areas, change of management regime.* Le cerrete dell'area appenninica modenese sono soggette a drastiche ceduzioni (sopralluogo a Serramazzoni nell'Aprile 2007) e spesso in prossimità di strade (Maserno).

Minaccia 9.1: *Intrinsic factors, limited dispersal.* Non è stato possibile osservare produzione di semi. Probabilmente la specie, anche a causa della sua natura poliploide, presenta un certo grado di sterilità. Si propaga principalmente per mezzo di bulbilli ipogei (pochi individui fioriti ogni anno in popolamenti di alcune centinaia/migliaia di individui).

Minaccia 1.6: *Change in native species dynamics (directly impacting habitat).* Lo stato di degradazione dell'impluvio dove la specie tuttora cresce sul Monte Rua (con invasione di rovi e *Robinia pseudacacia*, cfr. PERUZZI *et al.*, 2009) e l'abbassamento artificiale della falda freatica nell'area del Bosco di Pradiziolo (cfr. BERTOLDI *et al.*, 2009) denotano entrambi un concreto rischio di cambiamento delle dinamiche di vegetazione, che potrebbe alla lunga far scomparire la specie.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri d'indicizzazione B. Per il criterio B è stata utilizzata una griglia mobile di 2x2 Km.

Criterio B

Sottocriteri

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 24 Km².

Opzioni

a) *Distribuzione estremamente frammentata o presenza accertata in non più di 5 location*: la distribuzione della specie appare estremamente frammentata e, oltretutto, le *location*, definite sulla base delle Minacce 1.2.2 e 1.6, risultano 5 (Maserno, Serramazzone, Monte Rua, Bosco di Pradiziolo, Bosco di Roggia + Bosco di Portelle).

b) (iii) *Declino continuo previsto a carico della superficie, diffusione e/o qualità dell'habitat*: vedi Minacce 1.2.2 e 1.6.

Categoria di rischio.

In base al criterio B la specie è da considerare minacciata. Categoria di rischio: *Endangered* EN B2ab(iii).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni italiane non sono a grandissima distanza da quelle della Slovenia e dell'Austria, ma interazioni sono altamente improbabili, a causa della particolare biologia della pianta. La categoria risultante dall'*assessment* IUCN effettuato rimane pertanto invariata.

Status alla scala "regionale/globale": EN B2ab(iii)

- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE);

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Extinct in the Wild* (CONTI *et al.*, 1997). Per ulteriori dettagli sulla cronologia dei ritrovamenti e delle conferme di presenza cfr. PERUZZI *et al.* (2009).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. È necessario cercare di tutelare i biotopi in cui questa pianta tuttora sopravvive, tramite specifiche azioni di conservazione *in situ*. La specie è attualmente conservata *ex situ* in coltivazione presso l'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia e presso

l'Orto Botanico dell'Università di Pisa.

Ringraziamenti - Si ringraziano gli amici Filiberto Fiandri, Umberto Lodesani e Claudio Santini per le informazioni a l'aiuto fornito nella verifica delle popolazioni dell'Appennino Modenese; Brunello Pierini e Giovanni Gestri per l'aiuto nell'attività di campagna.

LETTERATURA CITATA

- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., 2009 – *Distribuzione del genere Gagea Salisb.* (Liliaceae) *nell'Appennino centro-settentrionale*. Biogeographia, n.s. 28 (2008): 205-238.
- BERTOLDI M.L., BOEMO A., MARTINI F., SGUAZZIN F., 2009 – *Gagea spathacea (Hayne) Salisb. nei boschi pianiziali del Friuli orientale (NE-Italia)*. Webbia, 64(1): 17-22.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF, Camerino.
- DELFINI L., FIANDRI F., LODESANI U., SANTINI C., 2005 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana. 1: 1151*. Inform. Bot. Ital., 37(2): 1173.
- PERUZZI L., 2003 – *Contribution to the cytotaxonomical knowledge of Gagea Salisb. (Liliaceae) sect. Foliatae A. Terracc. and synthesis of karyological data*. Caryologia, 56(1): 115-128.
- PERUZZI L., GESTRI G., PIERINI B., 2009 – *Notulae alla checklist della flora vascolare italiana. 8: 1578*. Inform. Bot. Ital., 41(2): 345-346.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Clasificación Bioclimática de la Tierra. (Versión 27-08-04)*. www.globalbioclimatics.org
- SCHNITTLER M., PFEIFFER T., HARTER D., HAMANN A., 2009 – *Bulbils contra seeds: reproductive investment in two species of Gagea (Liliaceae)*. Pl. Syst. Evol., 279(1-4): 29-40.
- TOMOVIĆ G., NIKETIĆ M., 2005 – *Gagea spathacea (Hayne) Salisb. (Liliaceae) - a new species for the flora of Serbia*. Arch. Biol. Sci. Belgrade, 57(4): 291-294.

AUTORI

Lorenzo Peruzzi (lperuzzi@biologia.unipi.it), Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica generale e sistematica, Università di Pisa, Via Luca Ghini 5, 56126 Pisa

Gentianella crispata (Vis.) Holub

L. BERNARDO, D. GARGANO e N.G. PASSALACQUA

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Gentianella crispata* (Vis.)
Holub

Sinonimi: *Gentiana crispata* Vis.

Famiglia: *Gentianaceae*

Nome comune: Genzianella del Pollino

Descrizione. Pianta biennale, glabra, con fusti di 2-20 cm che portano alla base delle rimanenze brunastre delle foglie dell'anno precedente. Le foglie basali hanno contorno obovato-spatolato, le cauline intermedie si presentano subottuse, ellittico-lanceolate, quelle cauline superiori, infine, sono ovato-lanceolate, acute. I fiori sono pentameri, singoli o più frequentemente in infiorescenze corimbose. I lobi del calice subeguali, lunghi circa quanto il tubo calicino, hanno margini nerastri, nettamente crespi. La corolla è lunga 12-20 mm, di colore biancastro o violetto, con tubo lungo circa il doppio del calice. Il frutto è una capsula nettamente stipitata (PRITCHARD, TUTIN, 1968; PIGNATTI, 1982).

Biologia. Si tratta di un'entità assai poco studiata di cui, prima del lavoro di PERUZZI, CESCA (2002), non si aveva alcuna conoscenza, neanche dal punto di vista cito-tassonomico. Questa pianta effimera fiorisce in alta montagna sul finire della stagione estiva (di solito dopo la metà di agosto); se le condizioni si mantengono stabili la fioritura perdura anche fino al tardo ottobre. L'impollinazione è chiaramente entomofila, sebbene il bilancio riproduttivo della specie sembra essere sensibilmente influenzato dall'autofecondazione. Ciò è supportato da caratteri genetici e morfologici, che indicano, in questa pianta, elevati tassi autogamici, potenzialmente utili per sopperire a momenti di bassa attività degli impollinatori durante il periodo di fioritura (GARGANO *et al.*, 2009).

Ecologia. *G. crispata* è una pianta schiettamente altomontana, tanto nella porzione orientale che in quella italiana dell'areale di distribuzione (PRITCHARD, TUTIN, 1972; PIGNATTI, 1982). S'insedia in comunità di pascolo a basso indice di copertura, in prossimità del limite superiore delle formazioni boschive

riconducibili al *Ranunculo brutii-Fagetum*. Il contesto cenologico che accoglie *G. crispata*, in termini generali, è rappresentato dai prati altomontani dell'associazione *Seslerio nitidae-Brometum erecti*, tipologia dominante le aree cacuminali dell'Appennino Meridionale (BIONDI *et al.*, 1995). In ogni caso la pianta è presente in maniera discontinua e rifugge le aree con eccessivo addensamento della copertura prativa.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: seguendo RIVAS-MARTINEZ (2004), la specie rientra nella regione biogeografica Mediterranea.

Regioni amministrative: in base a CONTI *et al.* (2005) l'areale italiano include le regioni Basilicata e Calabria; PIGNATTI (1982) assegna la specie alla sola Calabria. *G. crispata* occupa, di fatto, un'area molto prossima alla linea di spartiacque che, passando per le cime di M. Pollino e M. Dolcedorme, delinea il confine amministrativo tra le due regioni.

Numero di stazioni: la presenza di *G. crispata* nell'Appennino Meridionale è nota ormai da quasi un secolo (CAVARA, GRANDE, 1913), nell'ambito di un'unica stazione sita tra le due cime montuose sopra citate. Benché a lungo ricercata in contesti ecologici simili a quello noto, non se ne conoscono ulteriori stazioni.

Tipo corologico e areale globale. In accordo con (PIGNATTI, 1982), *G. crispata* può essere ritenuta un'orofita a gravitazione SE-Europea. Pertanto, si configura come uno dei casi più rappresentativi dell'Appennino meridionale di entità ad areale disgiunto di chiara affinità orientale. Va rimarcato che, anche nella parte balcanica dell'areale, la pianta è abbastanza rara e frammentata, con popolazioni presenti in aree montuose di Albania, Bulgaria e paesi dell'ex-Jugoslavia.

Minacce. Alcuni caratteri biologici correlati alla riproduzione (prima fra tutti l'abilità all'autofecondazione) contribuiscono, in maniera probabilmente decisiva, al superamento degli svantaggi legati alla condizione di forte isolamento e all'estrema variabi-

lità del contesto ecologico al momento della fioritura. Ciononostante, le frequenti ricognizioni effettuate nella popolazione, suggeriscono che, nel medio periodo, la persistenza della specie in Italia può essere posta a serio rischio da variazioni strutturali a carico dell'habitat. In particolare, l'eccessivo inerbimento dei prati di pertinenza (Minacce 1.6/8.1 *Changes in native species dynamics-Competitors*), favorito sia da variazioni dell'intensità di pascolo (Minaccia 1.2.2) che da processi ecosistemici connessi al riscaldamento globale (Minaccia 6.1.1.), può risultare fatale per una pianta sensibile a fenomeni di frammentazione locale (GARGANO *et al.*, 2009).

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *G. crispata* ad una delle categorie di rischio IUCN (IUCN, 2001) è stata fondata sull'applicazione del criterio B. In particolare sulla stima della superficie occupata; l'areale, invece, non è stato preso in considerazione in virtù della distribuzione puntiforme della pianta. In accordo con le linee guida divulgate dall'IUCN (2008), La superficie occupata (AOO) è stata stimata utilizzando una griglia con celle di 2x2 Km. La procedura di *assessment* è stata completata tenendo conto del numero di *location*, dei trend previsti per il futuro e delle possibili interazioni con le popolazioni presenti nell'area balcanica.

Criterio B

Sottocriteri

B2 - Superficie occupata (AOO): stimata di 4 Km².

Opzioni

a) Come già detto, *G. crispata* è presente in Italia con una popolazione, che si configura come un'unica *location*, su una superficie estremamente ridotta (ca. 0,003 Km²). In tale contesto anche limitate variazioni dell'habitat, di per se poco conservativo, possono determinare pesanti ripercussioni sulla popolazione regionale. Evidentemente, le ampie distanze tra la popolazione italiana e quelle balcaniche rendono improbabili possibili legami funzionali. Ciò è peraltro attestato dal *genetic drift* emerso da comparazioni di dati molecolari (GARGANO *et al.*, 2009).

b) (iii, v) La collocazione geografica ed il comportamento alla fioritura di *G. crispata* rendono arduo il reperimento di dati diretti e continui sulla sua dinamica. Tuttavia le indagini effettuate sulle caratteristiche dell'habitat e sulla struttura di popolazione (densità e variabilità genetica su piccola scala degli individui) ci inducono a temere che cambiamenti dell'assetto cenologico dei prati cacuminali dell'Appennino (STANISCI *et al.*, 2005) possano seriamente minare la persistenza della pianta riducendone ulteriormente dimensione e densità di popolazione.

Categoria di rischio.

Criterio B – La superficie occupata (<10 km²), la presenza in un'unica *location*, i trend previsti a carico dell'habitat rendono lo *status* di *G. crispata* in Italia compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Critically Endangered* CR B2ab(iii, v).

Interazioni con la popolazione globale. L'estremo isolamento della popolazione italiana rispetto a quelle balcaniche rende assai improbabili scambi di individui che permettano di tamponare perdite a livello locale. Pertanto si ritiene opportuno non modificare la soglia di rischio sopra indicata (IUCN, 2003).

Status alla scala "regionale/globale": CR B2ab(iii, v) - *status* a scala globale: la specie, rara in tutto l'areale, non risulta sia stata oggetto di studi approfonditi che aiutino a metterne in luce lo stato di conservazione globale. In base alle conoscenze attuali di chi scrive, *G. crispata* rimane entità (DD) meritevole di ulteriori approfondimenti;

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Not Evaluated* (NE) in CONTI *et al.* (1992); mentre in CONTI *et al.* (1997) è indicata come *Vulnerable* (VU) a livello nazionale e *Endangered* (EN) a scala locale.

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. La biologia della specie (ciclo vitale effimero, elevata specificità ecologica da microterma, semi con difficoltà di germinazione) rendono problematica la conservazione *ex situ*. La conservazione *in situ*, inoltre, è resa ardua dalla natura e dimensione dei processi coinvolti, difficili da contrastare a scala locale. Nel breve termine, probabilmente l'attività gestionale ideale potrebbe consistere nell'attento monitoraggio della popolazione per identificarne e quantificarne i trend dinamici.

LETTERATURA CITATA

- BIONDI E., BALLELLI S., ALLEGREZZA M., ZUCCARELLO V., 1995 – *La vegetazione dell'ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936 nell'Appennino (Italia)*. Fitosociologia, 30: 3-45.
- CAVARA F., GRANDE L., 1913 – *Esplorazioni botaniche in Basilicata*. Bull. Orto Bot. R. Univ. Napoli, 3: 353-451.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editore, Roma. 420 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia*. WWF-Italia, Ministero Ambiente, TIPAR, Roma. 637 pp.
- , 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino.
- GARGANO D., BELLUSCI F., PELLEGRINO G., PALERMO A.M., BERNARDO L., MUSACCHIO A., 2009 – *The conservation perspectives and values of small and isolated plant populations: preliminary clues for Gentianella crispata (Gentianaceae) at the western boundary of its range*. Ann. Bot. Fenn., 46: 115-124
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- , 2003 – *Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at regional levels: version 3.0*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- , 2008 – *Guidelines for using IUCN Red List Categories and Criteria*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- PERUZZI L., CESCA G., 2002 – *Chromosome numbers of flowering plants from Calabria, S Ital.* Willdenowia -

- Ann. Bot. Garden, Bot. Mus. Berlin-Dahlem, 32(1): 33-44.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 1. Edagricole, Bologna.
- PRITCHARD N.M., TUTIN T.G., 1972 – *Gentianella Moench*. In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A. (Eds.), *Flora Europaea*, 3: 63-67.
- Cambridge University Press, Cambridge.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics: Clasificación Bioclimática de la Tierra*. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- STANISCI A., PELINO G., BLASI C., 2005 – *Vascular plant diversity and global change in central Apennine (Italy)*. *Biodiv. Conserv.*, 14: 1301-1318.

AUTORI

Liliana Bernardo (l.bernardo@unical.it), Domenico Gargano (gargano@unical.it), Nicodemo G. Passalacqua (nicodemo@unical.it), Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Hypericum elodes L.

G. BEDINI, A. CARTA, F. GARBARI e L. PERUZZI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Hypericum elodes* L.

Famiglia: *Hypericaceae*

Nome comune: Erba di San Giovanni delle torbiere

Descrizione. Erba perenne 7-15 (40) cm, grigio-tomentosa per peli ragnatelosidi di 0,3 mm. Fusto prostrato, ramoso, radicante ai nodi. Foglie da ovate a subrotonde (7-9x8-11mm), senza ghiandole nere. Pannocchie lasse, irregolarmente corimbose; brattee triangolari 0,7x1,5 mm; sepalii ovati 1,5x3 mm sul bordo con ghiandole rosso-corallo di 0,15 mm; petali 9-12 mm, dopo l'antesi avvolti a spirale; stami in 3 gruppi, con filamenti concresciuti fino a metà. (PIGNATTI, 1982).

Biologia. Emicriptofita scaposa (idrofito radicante), fiorisce in giugno/agosto. Il numero cromosomico accertato per la specie è $2n = 16, 32$ (BOTTEGA *et al.*, 2000 e letteratura ivi citata). La specie radica ai nodi, presentando quindi un alto potenziale per la propagazione vegetativa, ma non è nota la struttura della popolazione né la strategia riproduttiva.

Ecologia. Specie tipica di terreni acidi temporaneamente umidi ed a basso contenuto di minerali. Nell'Europa atlantica si trova in comunità effimere anfibe che dal punto di vista fitosociologico sono inquadrabili nella classe *Isoëto-Littorelletea* Br.-Bl. & Vliieger in Vliieger 1937 (RODWELL, 2000; RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2001) o in comunità dulcacquicole riferibili alla classe *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika & V. Novák 1941 (RODWELL, 2000).

Il popolamento italiano di *H. elodes* occupa i margini degli acquitrini che si sviluppano in inverno e primavera in depressioni interdunali, all'interno di foreste costiere caratterizzate da *Quercus robur* L. e altre latifoglie decidue. Nell'area si trovava fino a qualche anno fa anche un ricco popolamento di *Sphagnum subsecundum* Nees ex Sturm s.l. (CORTI, 1955; GARBARI, 2000). Non sono disponibili dati recenti che permettano di inquadrare dal punto di vista fitosociologico questo popolamento.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: secondo la classificazione di RIVAS-MARTÍNEZ (2004) la stazione di *H. elodes* ricade nella Regione Mediterranea, Sottoregione Mediterraneo occidentale, Provincia Italo-Tirrenica, Settore Costiero Italo Occidentale.

Regioni amministrative: Toscana.

Numero di stazioni: l'unica stazione di questa specie è localizzata nel Bosco del Palazzetto, all'interno della Tenuta di S. Rossore presso Pisa. Si tratta di un piccolo acquitrino di poche centinaia di m². In passato era presente in altre aree umide lungo il versante tirrenico, nella Liguria occidentale (CORTI, 1956; CONTI *et al.*, 2005; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005) ed in due località prossime all'unica stazione attuale: San Rossore al Fiume Morto (GARBARI, 2000) e Coltano (GARBARI, BORZATTI VON LOEWERSTERN, 2005; sulla base di campioni in PI, Erbario Pellegrini). Queste stazioni non sono più state confermate.

Tipo corologico e areale globale. Specie a distribuzione NO-Europea, con una disgiunzione al limite SE dell'areale in Toscana.

Minacce. Minaccia 8.7: *Changes in native species dynamics, other.* Il terreno è fortemente calpestato da cinghiali, presenti in soprannumero nel Parco. Si suppone che l'intenso calpestio abbia anche causato la succitata scomparsa del popolamento di sfagni. Minaccia 9.8: *Intrinsic Factors, population fluctuations.* La subpopolazione oscilla tra zero e alcune centinaia di individui maturi (GARBARI, 1996; A. Perfetti, *in verbis*).

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili è stato applicato il criterio d'indicizzazione B.

Criterio B

Sottocriteri

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 4 Km².

Opzioni

a) *Distribuzione estremamente frammentata o presenza*

accertata in un'unica location: la stazione del Bosco del Palazzetto è l'unica location italiana, definita sulla base della minaccia 8.7.

b) (iii) Declino della qualità/estensione degli habitat: sulla base della minaccia 8.7, è stato osservato un costante declino della qualità dell'habitat, con graduale ma inesorabile scomparsa degli sfagni.

c) (iv). Estrema fluttuazione del numero di individui maturi. Vedi minaccia 9.8.

Categoria di rischio.

In base al criterio B l'entità risulta gravemente minacciata. Categoria di rischio: *Critically Endangered* CR B2ab(iii)c(iv).

Interazioni con la popolazione globale. L'unica stazione italiana è considerata un popolamento relitto e risulta estremamente isolata, pertanto sono altamente improbabili scambi genetici con le popolazioni più vicine della Provenza, distanti alcune centinaia di Km (MEUSEL *et al.*, 1978). In conseguenza, la categoria risultante dall'*assessment* IUCN effettuato rimane invariata.

Status alla scala "regionale/globale": CR B2ab(iii)c(iv)
 - status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE);
 - precedente attribuzione a livello nazionale: *Vulnerable* (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Il biotopo in cui questa pianta tuttora sopravvive è incluso nel Parco Naturale Regionale di Migliarino-S. Rossore-Massaciuccoli, inoltre ricade nel Sito di Importanza Comunitaria Selva Pisana (IT5160002). In mancanza di dati sulla composizione floristica della comunità di cui fa parte la popolazione di *H. elodes*, non è possibile individuare con certezza la tipologia di habitat secondo la Direttiva "Habitat" 92/43 CEE. Un campione di piante provenienti dal Bosco del Palazzetto è conservato *ex situ*, in apposite vasche, presso l'Orto Botanico di Padova, dove la specie fiorisce e fruttifica abbondantemente (BOTTEGA *et al.*, 2000).

Note. Per la popolazione oggetto di questa scheda si segnalano alcuni lavori riguardanti il tipo, la distribuzione, l'ontogenesi e le principali componenti fito-

chimiche delle strutture secernenti (BOTTEGA *et al.*, 2000, 2004). In accordo con BOTTEGA *et al.* (2004), il popolamento di S. Rossore risulta diploide. Per la porzione atlantica dell'areale è disponibile un solo conteggio cromosomico che evidenzerebbe invece un citotipo tetraploide.

LETTERATURA CITATA

- BOTTEGA S., GARBARÌ F., PAGNI A.M., 2000 – *Secretary structures in Hypericum elodes L.* (Hypericaceae). *I. Preliminary observations*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 106: 93-98.
- , 2004 – *Hypericum elodes L.* (Clusiaceae): *the secretary structures of the flower*. Israel J. Pl. Sci., 52: 51-57.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An annotated checklist of the Italian vascular flora*. Palombi Editori, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse regionali delle piante d'Italia*. WWF, Camerino.
- CORTI R., 1955 – *Ricerche sulla vegetazione dell'Etruria. X. Aspetti geobotanici della Selva Costiera. La Selva Pisana a S. Rossore e l'importanza di questa formazione relitta per la storia della vegetazione mediterranea*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., n.s., 62: 75-262.
- , 1956 – *Piante atlantiche nel versante tirrenico della Liguria e della Toscana*. Webbia, 11: 847-859.
- GARBARÌ F., 1996 – *La scomparsa delle specie vegetali in Italia. Aspetti biologici della conservazione*. Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. "E. Caffi" Bergamo, 18: 5-12.
- , 2000 – *La flora di S. Rossore (Pisa) aggiornata al 1999*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 107: 11-42.
- GARBARÌ F., BORZATTI VON LOEWERSTERN A., 2005 – *Flora Pisana: elenco annotato delle piante vascolari della provincia di Pisa*. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B, 112: 1-125.
- MEUSEL H., JÄGER E.J., RAUSCHERT S., WEINERT E., 1978 – *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band II*. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Clasificación Bioclimática de la Tierra. (Versión 27-08-04)*. www.globalbioclimatics.org.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ F., LOIDI J., LOUSÁ M., PENAS A., 2001 – *Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level*. Itinera Geobotanica, 14: 5-341.
- RODWELL J.S., 2000 – *British Plant Communities: Maritime Communities and Vegetation of Open Habitats Vol 5 (British Plant Communities)*. Cambridge University Press.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. CD Rom. Palombi Editori, Roma.

AUTORI

Gianni Bedini (gbedini@biologia.unipi.it), Angelino Carta (angelino_carta@yahoo.it), Fabio Garbari (fgarbari@biologia.unipi.it), Lorenzo Peruzzi (lperuzzi@biologia.unipi.it), Dipartimento di Biologia, Unità di Botanica generale e sistematica, Università di Pisa, Via Luca Ghini 5, 56126 Pisa

Limonium diomedea Brullo

E.V. PERRINO e R.P. WAGENSOMMER

Nomenclatura

Nome scientifico: *Limonium diomedea*
Brullo

Famiglia: *Plumbaginaceae*

Nome comune: limonio delle Isole Tremiti

Descrizione. Pianta perenne alofila, alta 10-18 cm, con fusto ramificato, abitualmente pulvinato. Foglie verdi-glaucoscenti, pubescenti, patenti o riflesso-patenti, oblanceolate o oblanceolato-spatolate, uninnervie, di 8-30(40) x 1,5-5(6) mm, spesso con margini lievemente revoluti, apici arrotondati, generalmente verdi alla fioritura. Scapi densamente pubescenti, sottili, eretti o sub-eretti, numerosi, ramosissimi, densamente intricati, fragili in corrispondenza dei nodi. Rami sterili spesso fortemente divaricati, formanti angoli di 60°-120°, pochi rami fioriferi terminali. Pannocchia ramosa con spighe semplici, lunghe 0,8-2,5 cm. Spighette 1-2 flore, 2-5 x 1 cm, brattee densamente pubescenti. Brattea esterna largamente ovata, 1 x 1 mm, acuminata, con margine ialino stretto, ricoprente 1/6 della brattea interna. Brattea mediana oblunga, di 1,5 x 1 mm, bicrenata, bifida all'apice. Brattea interna diritta, ovata, con ampio margine ialino, lunga 3-3,5 mm, apice acuto. Calice pubescente, lungo 5 mm, con lembo lungo circa quanto il tubo, lungamente sporgente dalla brattea interna, con lobi triangolari, acuti, lunghi 0,8-1 mm. Corolla lilacina lunga circa 8 mm (BRULLO, 1988).

Biologia. Emicriptofita rosulata con corredo cromosomico: $2n = 18$ (BRULLO, 1988). Si tratta di un'agamospecie su cui non sono stati ancora condotti studi sulla biologia riproduttiva e sui meccanismi di dispersione e disseminazione.

Ecologia. È specie esclusiva delle scogliere marittime, dove copre una stretta fascia di 2-3 m al di sopra del livello dell'azione delle onde, su pendii generalmente poco acclivi (10°-30°) ed esposti preferibilmente a nord. Questa casmofita è specie caratteristica del *Crithmo-Limonietum diomedei* Bartolo, Brullo & Signorello 1989, associazione del *Crithmo-Station* Molinier 1934, in cui a *Limonium diomedea* si accompagnano poche altre specie: *Limonium virgatum* (Willd.) Fourr., *Crithmum maritimum* L., *Reichardia picroides* (L.) Roth subsp. *maritima*

(Boiss.) Fiori, *Elymus athericus* (Link) Kerguelen e *Arthrocnemum macrostachyum* (Moric.) Moris (BARTOLO *et al.*, 1989; PERRINO, 2005/2006). Le comunità a *L. diomedea* prendono normalmente contatto catenale con l'*Agropyro-Helichrysetum italici* Bartolo, Brullo & Signorello 1989 o, nei tratti dove c'è maggiore accumulo di suolo e basse pendenze, con le praterie perenni dello *Stachyo fragilis-Brachypodietum retusi* C. Brullo, S. Brullo, G. Giusso del Galdo & V. Tomaselli 2006, o ancora con la macchia dell'*Oleo-Juniperetum turbinatae* Arrigoni, Bruno, De Marco & Veri 1989. Dove la costa rocciosa diventa più ripida, il *Crithmo-Limonietum diomedei* può anche prendere contatto, verso l'interno, con le formazioni ad *Anthyllis barba-jovis* L.

Distribuzione in Italia.

Regioni biogeografiche: Mediterranea (C), Sottoregione Mediterraneo-orientale (b), Provincia Adriatica (21) e Sottoprovincia Pugliese (a) (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004).

Regioni amministrative: Puglia.

Numero di stazioni: È presente in varie stazioni del settore nord-orientale del Gargano, da Peschici fino ad oltre la località di Pugnochiuso: Torre Calalunga, Torre Usmai, Torre di Sfinale (Peschici), a sud-ovest di Isola La Chianca, Santa Maria di Vieste, Torre Porticello, San Lorenzo, Cala San Felice, Testa del Gargano, Torre di Campi, Cala della Pergola (Vieste). È segnalato inoltre tra Rodi Garganico e Peschici, a Torre Mileto e, nell'arcipelago delle Isole Tremiti, nelle Isole di San Domino e San Nicola (FENAROLI, 1973; BRULLO, 1988; BARTOLO *et al.*, 1989). Appare invece inverosimile l'indicazione per "Isola di Varano" (FENAROLI, 1973), in quanto il litorale dell'istmo di Varano si presenta sabbioso.

Tipo corologico e areale globale. Entità endemica esclusiva del Gargano e delle Isole Tremiti (*Locus classicus*: Punta Diamante, San Domino - Isole Tremiti). *L. diomedea* appartiene al ciclo di *L. cancellatum* (Bertol.) Kuntze e presenta molte affinità con *L. vestitum* (C.E. Salmon) C.E. Salmon, endemico delle isole dalmate di Pomo e Kamik (SALMON, 1923) e della Croazia (BOGDANOVIĆ, NIKOLIĆ, 2004).

Minacce. Minaccia 1.4: *Infrastructure development* (1.4.2. *Human settlement*, 1.4.3 *Tourism/recreation*).

Il settore costiero dove la specie è presente è stato oggetto in passato di interventi legati alla costruzione di infrastrutture a fini turistici.

Minaccia 9.9 (*restricted range*). Va considerata la minaccia legata al ridotto range ecologico e al limitato areale.

Minaccia 10: *Human disturbance* (10.1: *Recreation/tourism*; 10.5 *Fire*). Gran parte delle stazioni più importanti sono interessate da insediamenti turistici (Hotel, villaggi e ristoranti). L'incendio del 2007, di notevoli proporzioni, ha interessato principalmente il settore costiero del Gargano occupato da *L. diomedea*, determinando una riduzione numerica della popolazione che è possibile stimare intorno al 10-15%. Possiamo quindi affermare che il fuoco non costituisce la principale minaccia per queste cenosi. Questo perché il *Crithmo-Limonietum diomedei* non si trova a diretto contatto con la pineta, che costituisce la principale fonte di innesco e propagazione del fuoco, e inoltre perché esso presenta bassa copertura vegetale.

Criteri IUCN applicati.

Sulla base dei dati disponibili, è stato possibile applicare il solo criterio B (IUCN, 2010).

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Extent of occurrence (EOO)*: 117 Km² (con il metodo dell' α -hull);

B2 - *Area of occupancy (AOO)*: 56 Km² (con griglia fissa 2x2 Km).

La superficie realmente occupata è, però, di molto inferiore, essendo la specie esclusiva della stretta fascia costiera riferibile alla classe *Crithmo-Limonietea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952.

Opzioni

a) *Numero di location*: sono state individuate quattro location: Gargano nord-orientale, Torre Mileto, Isola di San Domino, Isola di San Nicola.

b) (iii) *Declino della qualità/estensione degli habitat*: considerando da un lato gli effetti negativi dovuti alle minacce sopraindicate, e dall'altro gli aspetti positivi legati all'inclusione della popolazione all'interno di aree protette, si può stimare una riduzione del 10% entro i prossimi 10 anni.

Categoria di rischio.

Criterio B – A causa del numero di *location* pari a quattro, del declino previsto della qualità dell'habitat, dell'EOO inferiore a 5.000 Km² e dell'AOO inferiore a 500 Km², la specie ricade nella categoria di minaccia *Endangered*, EN B1ab(iii)+2ab(iii).

Interazione con la popolazione globale. Trattandosi

di un endemismo limitato al settore settentrionale della Puglia, non subisce *downgrading* a scala nazionale e globale.

Status alla scala "regionale/globale": EN B1ab(iii)+2ab(iii).

- precedente attribuzione a livello nazionale/globale: nessuna. Si tratta della prima valutazione del grado di vulnerabilità di questa specie.

Strategie/azioni di conservazione e normativa. Le comunità del *Crithmo-Limonietum diomedei* sono tutelate dalla Direttiva 92/43/CEE e vanno riferite all'habitat di importanza comunitaria "*Vegetated sea cliffs of the Mediterranean coasts with endemic Limonium spp.*" (codice habitat: 1240) (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007; BIONDI, BLASI, 2009).

Sitel/area protection. SIC IT 9110012 Testa del Gargano; SIC IT 9110025 Manacore del Gargano; ZPS IT 9110039 Promontorio del Gargano; ZPS 9110040 Isole Tremiti; Parco Nazionale del Gargano.

3.4.2 *Genome resource bank.* La banca del Germoplasma del Museo Orto Botanico di Bari conserva accessioni di germoplasma di semi provenienti dalle stazioni delle Isole Tremiti (*Locus classicus*).

LETTERATURA CITATA

- BARTOLO G, BRULLO S, SIGNORELLO P. 1989 – *La classe Crithmo-Limonietea nella Penisola italiana*. Coll. Phytosoc., 19: 55-81.
- BIONDI E., BLASI C. (Eds.), 2009 – *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. <http://vnr.unipg.it/habitat/>.
- BOGDANOVIĆ S., NIKOLIĆ T., 2004 – *Notulae ad indicem florum croaticae*, 4. Nat. Croat., 13(4): 407-420.
- BRULLO S., 1988 – *Miscellaneous notes on the genus Limonium (Plumbaginaceae)*. Willdenowia, 17: 11-18.
- EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 – *Interpretation manual of European Union habitats (version EUR27)*. European Commission DG Environment, Brussels.
- FENAROLI L., 1973 – *Florae Garganicae Prodromus. Pars tertia*. Webbia, 28(2): 323-410.
- IUCN, 2010 – *Guidelines for using the IUCN Red List, Categories and Criteria*. Version 8.1. <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>.
- PERRINO E.V., 2005/2006 – *Vegetazione del Gargano (fasce costiera e collinare)*. Tesi Dottorato. Dip. Botanica. Univ. Catania.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra): Version 27-08-2004*. Phytosociological Research Center. Sito Web: <http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/bioc1.pdf>. Data di accesso: 28/03/2011.
- SALMON C.E., 1923 – *Notes on Statice, XV. Statice vestita*. J. Bot. (London), 61: 97-99.

AUTORI

Enrico Vito Perrino (enricoperrino@yahoo.it), Museo Orto Botanico, Università di Bari, Via E. Orabona 4, 70126 Bari
Robert Philipp Wagensommer (robwagensommer@yahoo.it), Viale Aldo Moro 39, 71013 San Giovanni Rotondo (Foggia)

Paeonia peregrina Mill.

N.G. PASSALACQUA, D. GARGANO e L. BERNARDO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Paeonia peregrina* Mill.Famiglia: *Paeoniaceae*

Nome comune: Peonia pellegrina

Descrizione. Pianta erbacea, eretta, 30-50(80) cm; rizoma legnoso breve da cui si dipartono radici sottili con ingrossamenti subglobosi o fusiformi. Fusto verde, glabro o sparsamente pubescente. Foglie 4-8, biternato-partite con qualche segmento primario completamente diviso, le inferiori con 15-17 divisioni principali lunghe 5-12 cm, pagina adassiale lucida e verde, pagina abassiale glauca e glabra o sparsamente pelosa, segmenti di secondo e terzo ordine spesso con 3 grossi denti apicali. Fiore terminale, a coppa chiusa, rosso rubino, 7-12 cm di diametro; petali 6-7 (10), ovato oblunghi, concavi; stami rossi; ovario con (1) 2 (4) carpelli tomentosi, stilo di 9 mm, stimma circinnato dalla base. Follicoli tomentosi, di 10-20 x 20-35 mm, ripiegati verso l'esterno a maturità (PASSALACQUA, BERNARDO, 2004).

Biologia. Geofita rizomatosa la cui parte aerea si sviluppa ad inizio primavera e secca a fine estate; la fioritura è ad Aprile-Maggio. Studi sull'affine *P. officinalis* L. hanno evidenziato una bassa produzione di semi (ANDRIEU *et al.*, 2007). La dispersione è prevalentemente di tipo barocoro (ANDRIEU, DEBUSSCHE, 2007; ANDRIEU *et al.*, 2007), mentre in minor misura, e soprattutto in ambiente boschivo, vi è dispersione tramite piccoli roditori o uccelli frugivori (ANDRIEU, DEBUSSCHE, 2007). La propagazione vegetativa è verosimilmente, attraverso la frammentazione degli ingrossamenti tuberiformi radicali. Dal punto di vista cariologico, le piante italiane sono risultate essere tetraploidi con $2n = 20$ (BERNARDO *et al.*, 1995), così come la maggior parte dei conteggi per questa specie (SOPOVA, 1971; POPOVA, CESCHMEDJEV, 1978; TZANOUDAKIS, 1983; USPENSKAYA, SOLOWJEW, 1991), sebbene siano state trovate anche piante diploidi $2n = 10$ in popolazioni tetraploidi (SOPOVA, 1971).

Ecologia. In Italia predilige le radure dei boschi di cerro, su suoli freschi e profondi; si adatta anche ad

eventuali limitrofi rimboschimenti a *Pinus nigra*, a patto che questi si mantengano luminosi.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: seguendo la classificazione di RIVAS-MARTINEZ (2004), la stazione occidentale di *P. peregrina* ricade nella regione biogeografica Mediterranea

Regioni amministrative: l'areale italiano include la Calabria e la Basilicata.

Numero di stazioni: sono attualmente note tre stazioni. La più occidentale ricade in Calabria ed ha baricentro in località Piano di Marco, sul versante meridionale del M. Mula. La seconda stazione si colloca invece nel settore orientale del Pollino, su Monte Sellaro, sopra il centro abitato di Cerchiara di Calabria. Sulle pendici di Monte Carnara, poco oltre il confine nord orientale calabrese, è stata rilevata un'ulteriore stazione interamente ricadente nei confini amministrativi della Basilicata. Vista la vicinanza fra il Monte Sellaro e il Monte Carnara (<20 km in linea d'aria), le ultime due stazioni potrebbero essere considerate come nuclei di un'unica popolazione; non si esclude infatti la presenza di sporadici individui nel territorio interposto.

Tipo corologico e areale globale. *P. peregrina* ha un areale di tipo Centro-Sud Est Europeo (JALAS, SUOMINEN, 1991) ed è presente oltre che in Italia meridionale, in Grecia, Albania, Macedonia, Serbia, Bulgaria, Romania, Moldavia e Turchia (SCHMITT, 1998).

Minacce. Variazione dei modelli di gestione forestali (1.2.2: *Change of management regime*). Variazione delle dinamiche di vegetazione [1.6: *Change in native species dynamics (directly impacting habitat)*].

Criteri IUCN applicati.

Data la disponibilità di dati inerenti distribuzione e numero di sottopopolazioni, l'*assessment* (IUCN, 2001) è stato condotto applicando i criteri B e D. I dati distributivi sono stati utilizzati per valutare l'areale (EOO) e la superficie occupata (AOO) a livello regionale. Le stime di areale sono state effettuate uti-

lizzando il minimo poligono convesso in grado di circoscrivere tutte le stazioni note, mentre la stima della superficie occupata è stata effettuata contando il numero di celle di 2x2 Km con presenza del *taxon* all'interno di una in griglia regolare (IUCN, 2008). Queste stime sono state integrate con informazioni inerenti i recenti trend dinamici (1990-2004) che hanno interessato l'assetto paesaggistico locale (GARGANO *et al.*, 2007).

Criterion B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO) stimato*: 359 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO) stimata*: 24 Km².

Opzioni

a) La specie è presente in tre stazioni, di cui due probabilmente rappresentano un'unica popolazione. Ecologicamente le condizioni sono molto simili tra i diversi siti, accomunati pertanto dallo stesso fattore di rischio e dalla dinamica di vegetazione. Ciononostante, appare improbabile che tali dinamiche influenzino contemporaneamente ed in egual misura tutti i popolamenti di *P. peregrina*. Per tale ragione riteniamo opportuno considerare due *location*, che includono rispettivamente i siti calabresi dell'area sud-occidentale del parco del Pollino, e quelli calabro-lucani localizzati nel settore nord-orientale dello stesso.

b) (v) In almeno due siti (Monte Sellaro e M. Carnara) la dimensione delle popolazioni risulta in calo, probabilmente a causa delle variazioni del modello di gestione dell'habitat (abbandono della ceduzione, cambio di destinazione d'uso del suolo); permanendo tali condizioni è facile ipotizzare un ulteriore impoverimento dei popolamenti.

Criterion D

Sottocriteri

D2 - *Superficie occupata (AOO) stimata*: 24 Km² e numero limitato di *location*.

Categoria di rischio.

Criterion B - La rarità della specie (EOO < 5000 Km², AOO < 500 Km², numero di *location* < 5) e il declino delle popolazioni dovuto alle dinamiche in atto nell'areale regionale della pianta conducono ad assegnare la specie alla categoria *Endangered* (EN) B1-2 ab(v).

Criterion D2 - Il ridotto numero di *location* (< 5) e il declino delle popolazioni portano ad assegnare la specie alla categoria *Vulnerable* (VU) D2.

Interazioni con la popolazione globale. L'isolamento delle popolazioni dell'Italia meridionale rende arduo ipotizzare scambi genetici con i contingenti sparsi nell'area centro-orientale dell'Europa. Pertanto si ritiene opportuno non modificare la soglia di rischio sopra indicata.

Status alla scala "regionale/globale": *Endangered* EN B1-2 ab(v).

- *status* a scala globale: NE;

- precedente attribuzione a livello nazionale: in CONTI *et al.* (1992) è annoverata, con lo *status* di "Rara" (R), *Paeonia peregrina*. Con questo binomio, per l'Italia, all'epoca, si identificava esclusivamente la peonia della Valle dell'Orfento in Abruzzo. Studi successivi (PASSALACQUA, BERNARDO, 2004) hanno dimostrato, tuttavia, che la peonia abruzzese è da ricondurre ad un endemita italiano (*P. officinalis* L. subsp. *italica* Passal. & Bernardo) e quindi possiamo dire che l'entità italiana realmente corrispondente a *P. peregrina* non era contemplata nel Libro Rosso delle Piante d'Italia. In CONTI *et al.* (1997), invece, il binomio *P. peregrina* si riferisce all'entità presente in Calabria e Basilicata e ad essa è attribuito lo *status* "Vulnerable" (VU) sia a livello nazionale che a scala locale.

Strategie/Azioni di conservazione e normativa.

L'urgenza di interventi di conservazione della specie è ulteriormente avvalorata da recenti indagini (GARGANO *et al.*, 2007) che hanno rivelato significative variazioni della copertura vegetale dell'area, soprattutto in seguito all'istituzione del parco del Pollino. Perciò le strategie di conservazione *in situ* dovrebbero includere un programma di monitoraggio demografico ed il mantenimento di tipologie di uso del suolo idonee alla specie. Con particolare attenzione agli ambienti di transizione fra il nemorale e il prativo. Quando il bosco si chiude la specie tende a regredire, perdendo la capacità di fruttificare fino a scomparire del tutto. Lo stesso si verifica nel caso in cui il bosco viene sostituito dal prato. Inizialmente la pianta si espande, successivamente, però, il numero di individui cala gradualmente via via che l'inerbimento da graminacee si intensifica. *P. peregrina* si configura, dunque, come un esempio di entità dipendente dai modelli di gestione dell'habitat, dato particolarmente significativo visto che il suo areale regionale ricade in un territorio protetto quale il Parco Nazionale del Pollino. Infine, la longevità e la fertilità dimostrata dalla specie in coltivazione, rendono auspicabili anche misure di conservazione *ex situ* (*seed banking*, stoccaggio in banche del germoplasma, etc.).

LETTERATURA CITATA

- ANDRIEU E., DEBUSSCHE M., 2007 - *Diasporal removal and potential disperser of the rare and protected Paeonia officinalis L. (Paeoniaceae) in a changing landscape*. Bot. J. Linn. Soc., 154: 13-25.
- ANDRIEU E., THOMPSON J.D., DEBUSSCHE M., 2007 - *The impact of forest spread on a marginal population of a protected peony (Paeonia officinalis L.): the importance of conserving the habitat mosaic*. Biodiv. Conserv., 16: 643-658.
- BERNARDO L., BRUNO F., CESCA G., PASSALACQUA N.G., 1995 - *Specie critiche della flora calabra: problemi sistematici e nuove segnalazioni*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 30 (1994-1995): 435-445.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 - *Libro rosso delle Piante d'Italia*. WWF-Italia, Ministero Ambiente, TIPAR, Roma. 637 pp.
- , 1997 - *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società

- Botanica Italiana, Univ. Camerino
- GARGANO D., MASSOLO A., RINALDO S., BERNARDO L., MINGOZZI T., 2007 – *Dinamica forestale in aree montane protette dell'Appennino meridionale: un'analisi nel Parco Nazionale del Pollino*. Conv. “Quale futuro per il bosco dell'Appennino. Concetti, metodi e strategie per la salvaguardia e la gestione sostenibile del bosco appenninico”. Fabriano, 15-17/11/2007.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- , 2008 – *Guidelines for using IUCN Red List Categories and Criteria*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JALAS J., SUOMINEN J. (Eds.), 1991 – *Atlas Florae Europaeae. Distribution of Vascular Plants in Europe. 9. Paeoniaceae to Capparaceae*. The Committee for Mapping the Flora of Europe e Societas Biologica Fennica Vanamo, Helsinki. 110 pp.
- PASSALACQUA N.G., BERNARDO L., 2004 – *The genus Paeonia L. in Italy: taxonomic survey and revision*. *Webbia*, 59(2): 215-268.
- POPOVA M.T., CESHMEDJEV I.V., 1978 – Reports in LÖVE A. (Ed.): *I.O.P.B. chromosome number report LXI*. *Taxon*, 27(4):385.
- RIVAS-MARTINEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics: Clasificación Bioclimática de la Tierra*. <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- SCHMITT E., 1998 – *Les Pivoines. Etude systématique du genre Paeonia L.* *Pl. Mont.*, 186: 372-382; 188: 466-473.
- SOPOVA M., 1971 – *Cytological study of two Paeonia species from Macedonia*. *Fragm. Balc. Mus. Macedon. Sci. Nat.*, 8(16): 137-142.
- TZANOUDAKIS D., 1983 – *Karyotypes of four wild Paeonia species from Greece*. *Nord. J. Bot.*, 3: 307-318.
- USPENSKAJA M.S., SOLOWJEW L.W., 1991 – *Paeonia peregrina Mill. v SSSR i ego tipifikacija*. *Bull. Mosk. O-va Ispytatelej Prirody otd. Biol.*, 3: 131-133.

AUTORI

Nicodemo G. Passalacqua (nicodemo@unical.it), Domenico Gargano (gargano@unical.it), Liliana Bernardo (l.bernardo@unical.it), Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert

L. GIANGUZZI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Petagnaea gussonei* (Sprengel) Rauschert.

Sinonimi: *Sison gussonii* Sprengel; *Petagnia saniculifolia* Guss.; *Sison gussonianum* Balb. ex DC.; *Heterosciadium (gussonei)* DC.; *Petagnaea saniculaefolia* (Sprengel) Caruel.

Famiglia: *Apiaceae*

Nome comune: Falsa sanicola

Descrizione. Pianta erbacea alta 15-50 (65) cm, glabra, emanante odore di Sedano (*Apium graveolens* L.). Rizoma dal diametro di 4-6 mm, carnoso, orizzontale, quasi cilindrico, un po' schiacciato e bifido all'apice, più o meno biancastro, eccetto nei rami che sono verdi, quasi dentato per le cicatrici rilevate trasversalmente per la caduta delle foglie. Le foglie basali si sviluppano presso l'apice del rizoma, un po' distanti fra loro ed erette, portate da un picciolo lungo 1-2 dm, cilindrico, un po' assottigliato in alto, di colore verde chiaro, che si allarga ampiamente alla base in una guaina di colore biancastro e margine scuro, che abbraccia quasi tutta la circonferenza del rizoma. La lamina è peltata (5-12 cm di diametro), profondamente divisa in cinque lacinie obovato-crenate, quasi trilobe all'apice e con i margini crenato-seghettati, fornite di una aresta all'apice delle crenature; essa è glabra, di colore verde di sopra e di un verde più chiaro nella pagina inferiore, con nervature sporgenti, caratterizzate da un nervo longitudinale in ciascuna lacinia, da dove si dipartono dei nervi laterali che poi si diramano su tutta la superficie. Le foglie cauline (o brattee) si dispongono alla base dei rami, opposte a due a due, quasi sessili, fornite di un corto picciolo dilatato a guisa di guaina; la lamina è tripartita, con le lacinie allungate acute o poco acuminate, crenato-incise, con crenature fornite di una aresta e nel resto simili alle lacinie delle foglie radicali. L'infiorescenza è ad ombrella con raggi due-tre volte dicotomi, con un'ombrelletta sessile a ciascuna

biforcazione dei rametti superiori; gli stessi raggi e rametti si presentano scanalati di sopra, con margini rilevati e bianchicci. Alla base di ogni dicotomia sono disposte due brattee patenti, opposte, lanceolato-lineari, acuminate, pinnatifide o intere e allargate alla base lateralmente in due orecchiette, quasi in forma di piccolissime stipole. L'infiorescenza, dicasiale, ciascuna componente delle cime, è a sua volta un'ombrella, costituita da 2-3 (4) fiori maschili e un fiore ermafrodita sessile, proterandro.

Nell'infiorescenza si distinguono fiori maschili e fiori ermafroditi; i peduncoli dei fiori maschili sono saldati inferiormente con il calice del fiore ermafrodita, per metà (talvolta due terzi) del calice stesso, con una costola nel punto di saldatura. Fiore ermafrodita con tubo del calice saldato con gli ovari, con dieci costole, cinque delle quali più pronunziate; lembo con cinque lacinie biancastre, erette, lanceolate, acute, con una piccola carena che è una continuazione delle costole principali del calice; petali lunghi quasi il doppio del calice, alterni, allungati, con apice allungato e rivolto in dentro e in giù, scanalati di sopra; stami (5) con filamenti filiformi, biancastri, curvati in dentro, portanti delle piccole antere, allungate, di colore giallognolo-rossiccio; stilopodio quasi tondo, di colore verdognolo, portante due stili filiformi, divergenti, biancastri, superanti i petali. Fiore maschile con calice campaniforme a tubo cortissimo, verde, e denti del lembo biancastri, lunghi, simili a quelli del fiore ermafrodita, così come i petali e gli stami, benché un po' più piccoli; gli stami emergono oltre i petali.

Il frutto è un monoachenio, conico e glabro, bruno-chiaro, lungo 2-3 millimetri, ad 8 coste, coronato dagli stili e dai sepali conniventi, portante sui fianchi i pedicelli dei fiori staminiferi caduti. La superficie esterna dell'esocarpo presenta delle peculiari sculture, ben evidenti al SEM.

Biologia. Geofita rizomatosa, con sviluppo invernale alquanto ridotto, con foglie piccole, poco vistose

e quasi compresse al suolo, con le lamine fogliari talora necrotizzate ai margini. La fioritura avviene nel periodo compreso fra la prima metà di aprile e la prima metà di maggio, al culmine del suo optimum vegetativo; tuttavia alle quote più basse essa può avere inizio anche nel mese di marzo, protrandosi fino ai primi di giugno nelle stazioni più elevate. Non si hanno conoscenze sulla vitalità dei semi e sulla capacità germinativa; è stata tuttavia accertata un'attiva riproduzione per parti vegetative (GIANGUZZI *et al.*, 2004). Numero cromosomico: $2n = 42$ (WANSHER, 1933; BAROLO *et al.*, 1981; MOORE, 1982).

Ecologia. È specie tipica di ambienti mesigrofilici (BRULLO *et al.*, 1976), con stazioni localizzate a quote comprese fra 240-1450 m s.l.m., ricadenti tra le fasce bioclimatiche del mesomediterraneo subumido superiore e del supramediterraneo umido inferiore (GIANGUZZI *et al.*, 2004). Sotto l'aspetto fitosociologico, costituisce la specie dominante e caratteristica di una formazione igro-nitrofila legata ai margini dei piccoli rigagnoli collinari e submontani dei Monti Nebrodi. Si tratta del *Petagneetum gussonei* Brullo & Grillo 1978 corr. Gianguzzi & La Mantia 1999, associazione inquadrata nell'alleanza *Mycelido-Stachydion* Passarge (1967) 1979 (*Circaeo-Stachydetalia sylvaticae* Passarge 1967, *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecky 1969).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: Mediterranea, Subregione Mediterranea occidentale, Provincia Italo-tirrenica, Settore Siculo (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004), Sottosettore Occidentale, Distretto Drepano-Panormitano (BRULLO *et al.*, 1995).

Regione amministrativa: Sicilia.

Numero di stazioni: sulla base di indagini effettuate nel territorio (GIANGUZZI *et al.*, 1995, 2004, 2008, 2010; GIANGUZZI, 2002) nell'area di indigenato della specie è stata accertata la presenza di 21 subpopolamenti, tra loro isolati: 1) Vallone Mangalavite (Longi); 2) Stagno Mangalavite (Longi); 3) Torrente di Contrada Contrasto (Longi); 4) Affluente del Vallone Linari (Galati Mamertino); 5) Affluente del Vallone S. Pietro (Galati Mamertino); 6) Torrente Galati (Galati Mamertino); 7) Vallone Suta (Galati Mamertino); 8) Vallone di Sollazzo Salmieri (Tortorici); 9) Vallone di Runcillo Salmieri (Tortorici); 10) Riserva Naturale Vallone Calagna (Tortorici); 11) Sorgente Patirà (Tortorici); 12) Torrente Fiumetto (Galati Mamertino); 13) Vallone C.da Villa (S. Salvatore di Fitalia); 14) Vallone S. Adriano (S. Salvatore di Fitalia); 15) Vallone S. Lucia (S. Salvatore di Fitalia); 16) Torrente nel versante nord di Monte Cuculone (Ucria); 17) sorgente presso l'abitato (Castell'Umberto); 18) Vallone

Liazzo in C.da Crocetta (Longi); 19) Torrente Potame (Tortorici); 20) Vallone Arcangelo, in Contrada Alastra (Galati Mamertino); 21) Vallone Ruggeri (S. Salvatore di Fitalia).

Delle stesse stazioni, dieci ricadono nel Parco Regionale dei Monti Nebrodi (le prime nove e la penultima dell'elenco), la n° 11 è all'interno della Riserva naturale Vallone Calagna, la n° 12 e la n° 13 sono entrambe nel SIC ITA030002 (Torrente Fiumetto e Pizzo D'Ucina), mentre le altre sono del tutto escluse da vincoli di tutela.

Altre stazioni citate in opere botaniche del passato o relative ad etichette di antichi campioni d'erbario non sono state riscontrate di recente, neanche a seguito di ripetute indagini effettuate in loco. Si tratta di località in cui la specie potrebbe essersi anche estinta, a seguito degli sconvolgimenti antropici del territorio e soprattutto a causa delle captazioni idriche effettuate nell'ultimo quarantennio. Data l'importanza di una loro eventuale riconferma, per le stesse località vengono di seguito riportate alcune considerazioni.

Nella strada tra Floresta e Maniaci – La segnalazione è del GUSSONE (1827) e potrebbe tuttavia riguardare qualcuno dei nuclei di Contrada Acquasanta, in comune di Tortorici, benché la località sia prossima all'abitato di Floresta (GIANGUZZI *et al.*, 2004).

Boschi di Cannata – L'indicazione, anch'essa riportata dal GUSSONE (1827) e poi richiamata da vari altri autori, è relativa ad un toponimo ormai desueto, localizzato nell'attuale Valle del Flascio. Essa potrebbe fare riferimento a qualche altra stazione ubicata lungo i ruscelli che scorrono sul versante orientale di Monte Trearie. Come evidenziato in un precedente contributo (GIANGUZZI *et al.*, 2004), nel comprensorio sono state innumerevoli le captazioni – effettuate soprattutto nell'ultimo trentennio, per l'approvvigionamento idrico di numerosi centri abitati dell'interno isolano – con notevoli alterazioni o distruzione dei vari habitat igro-idrofilici.

Mirto – L'indicazione è riportata in tre distinti campioni di erbario, due dei quali del Porcari (DE LEO, 1965), raccolti intorno al 1846; il terzo – probabilmente dello stesso *collector*, anche se privo di indicazioni – è conservato presso l'Erbario Generale di Roma (Erbario Rolli). In tutta l'area comunale le principali sorgenti risultano captate da tempo.

Lago Biviere di Cesarò – Trattasi di un riferimento relativo a due *exsiccata* del luglio 1976, presenti nella collezione del Prof. S. Brullo, presso l'Erbario dell'Università di Catania; sembra che siano stati raccolti lungo un affluente del Torrente Cuderi, in prossimità del Lago Maulazzo. La stazione necessita tuttavia di ulteriori conferme, poiché la specie non è stata successivamente riscontrata, nonostante varie ricerche effettuate in campo.

Serra del Re – L'indicazione è relativa ad un campio-

ne raccolto in data 21 agosto 1979, conservato presso l'Erbario dell'Università di Catania (CAT, collezione S. Brullo). Tuttavia, anche questo dato non ha avuto recenti conferme.

Tipo corologico e areale globale. Paleoendemita esclusivo dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale).

Minacce. Minaccia 1.1.1: *Habitat loss/degradation, agriculture, crops*. In alcuni siti (Torrente Potame e Vallone Liazzo in C.da Crocetta) è stata riscontrata la diminuzione dell'habitat disponibile, a causa degli impianti di colture orticole o di nocciolo. In questi ed in altri casi la perdita di habitat è legata anche alla canalizzazione dei corsi d'acqua, con finalizzazione irrigua per le succitate colture ed agrumeti (es. Riserva Naturale Vallone Calagna, Vallone S. Adriano, Vallone S. Lucia, Vallone Ruggeri). Minaccia 1.1.2.1: *Habitat loss/degradation, agriculture, wood plantations, small-scale*. Nella stazione di contrada Monacelle (Galati Mamertino) la pianta cresce lungo il Torrente Suta, ai cui margini sono stati effettuati dei rimboschimenti a conifere, comportando un certo disturbo alla sottopopolazione anche per le attività svolte (scasso, apertura di buche, tracce di penetrazione, ecc.). Minaccia 1.1.2.2: *Habitat loss/degradation, agriculture, wood plantations, large-scale*. Diverse stazioni – Galati Mamertino (Torrente Fiumetto), Longi (Contrada Crocetta), Tortorici (Torrente Potame, Vallone Calagna), S. Salvatore di Fitalia (Contrade Vina, Villa e S. Adriano), Castell'Umberto (presso l'abitato) e Ucria (Monte Cuculone) – insistono all'interno di aree estensivamente coltivate a nocciolo. Il disturbo antropico può ormai considerarsi relativamente ridotto, considerato che le tecniche colturali si limitano alla ripulitura manuale del sottobosco prima della raccolta, evitando le lavorazioni del terreno; tuttavia, in qualche caso è stato osservato l'impiego di diserbanti chimici, con ripercussioni sulle stesse subpopolazioni di *P. gussonei*. Minaccia 1.1.3.1: *Habitat loss/degradation, agriculture, non-timber plantations, small-scale*. Sono state rilevate presenze di colture orticole su piccola scala, all'interno di ambiti potenzialmente interessati dall'habitat. Minaccia 1.1.4.1: *Habitat loss/degradation, agriculture, livestock, nomadic*. Non essendo un'essenza prediletta dal bestiame, i danni arrecati dagli animali al pascolo sono dovuti principalmente al calpestio. In alcuni casi (Vallone Mangalavite, Stagno Mangalavite, Torrente di Contrada Contrasto, affluente del Vallone Linari), infatti, si è osservata la perdita di habitat a causa dello stazionamento estivo degli animali allevati allo stato brado. Ciò è dovuto in particolare a bovini e suini, che nello stesso periodo si concentrano numerosi all'interno degli ambienti umidi (GIANGUZZI *et al.*, 2004) o dei "margi", in prossimità dei quali è insediata la specie. Minaccia 1.3.6: *Habitat loss/degradation, extraction,*

groundwater extraction. Quasi tutte le stazioni sono interessate da captazioni idriche, sia delle sorgenti (soprattutto per usi civili) che delle acque di scorrimento superficiale (per usi agricoli); tali interventi sono causa di drastica modificazione dell'habitat igro-idrofilo nonché di alterazioni ambientali. È questo il caso accertato per la Sorgente Patirà e gli affioramenti idrici delle Contrade Vina, Monacelle, Mangalavite e Castell'Umberto, i quali alimentano, rispettivamente, gli acquedotti dei comuni di Tortorici, S. Salvatore di Fitalia, Galati Mamertino, Longi e Castell'Umberto. Altre captazioni di varia portata sono state effettuate anche nelle stazioni di Contrada Crocetta, Vallone di Sollazzo Salmieri, Torrente Potame, Vallone S. Adriano, ecc. A queste azioni di disturbo vanno ad aggiungersi gli altri emungimenti idrici effettuati all'interno dei bacini imbriferi in cui esse ricadono, talora anche a distanza, determinando l'impoverimento delle falde. Minaccia 10.5: *Human disturbance, fire*. Gli incendi possono causare dei danni indiretti, per la distruzione del soprassuolo boscato che favorisce lo sviluppo della vegetazione a *P. gussonei*. È il caso degli stessi nocciolieti, parte dei quali versano oggi in stato di abbandono, e delle stesse formazioni ripali nel cui sottobosco scorrono i rigagnoli colonizzati dalla specie; tuttavia, essendo dotata di rizomi sotterranei, la pianta riesce in genere a limitare i danni del fuoco. Minaccia 10.6: *Human disturbance, other*. Altre azioni di disturbo sono legate ad altri fenomeni antropici, diretti o indiretti (inquinamento della falda e/o del suolo, interrimento delle superfici, discariche di materiali, ecc.). Ciò è stato osservato ad esempio nella stazione di Vallone Liazzo (Longi), localizzata a valle dell'abitato di Crocetta.

Criteri IUCN applicati.

In base alle indagini condotte, è stato applicato il criterio di indicizzazione B.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Globale e Regionale (EOO): 156 km².

B2-Superficie occupata (AOO calcolata mediante griglia UTM 1x1 km²): 30 km².

Opzioni

a) Severa frammentazione: si tratta di 21 subpopolazioni accertate ed altre 2 dubbie (Biviere di Cesarò e Serra del Re, per le quali esistono campioni raccolti nell'ultimo quarantennio).

b) (i, ii, iii) Declino continuo: in mancanza di dati storici precisi, non è semplice quantificare l'entità del declino. Tuttavia esso è indubbio ed è prevedibile che prosegua anche in futuro, a causa della probabile alterazione nonché riduzione dell'habitat, a seguito di captazioni idriche (anche a distanza), prosciugamento della falda, ecc.

Categoria di rischio.

Criterio B - Considerando l'areale stimato della specie (<5000 km²), la superficie occupata (<500 km²), la distribuzione estremamente frammentata delle stazioni note, il declino continuo a carico dell'areale e della superficie occupata (desumibile per il passato e previsto anche in futuro), nonché la vulnerabilità dell'habitat igro-idrofilo in cui vive, lo *status* è compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Endangered*, EN B1ab(i, ii, iii); B2ab(i, ii, iii);

Interazioni con la popolazione globale. Trattandosi di un endemita, l'*assessment* corrisponde al livello globale.

Status alla scala "regionale/globale": EN B1ab(i, ii, iii); B2ab(i, ii, iii);

- *status* alla scala globale: valutata tra le "Top-50 Mediterranean Island Plants" (MONTMOLLIN B. DE, STRAHM, 2005) come EN B1ab(i,ii,iii,iv,v)+B2ab(i,ii,iii,iv,v);

- precedenti attribuzioni a livello nazionale e regionale: Vulnerabile (VU) (CONTI *et al.*, 1992); *Endangered* (E) (RAIMONDO *et al.*, 1994; CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/azioni di conservazione e normativa. *P. gussonei* è inclusa in Allegato I alla Convenzione di Berna (1979), in Allegato II e IV della Direttiva 92/43 CEE ("Flora, Fauna, Habitat") ed in "liste rosse" proposte con finalità di tutela sia a livello regionale (RAIMONDO *et al.*, 1994) che nazionale (CONTI *et al.*, 1992, 1997).

Soltanto alcune delle stazioni note sono localizzate all'interno di aree protette (DE CASTRO *et al.*, 2007), in particolare le seguenti: - Riserva Naturale "Vallone Calagna sopra Tortorici"; - Parco dei Monti Nebrodi; - SIC (Siti di Interesse Comunitario) ITA030002 (*Torrente Fiumetto e Pizzo D'Ucina*), ITA030038 (*Serra del Re, Monte Soro e Biviere di Cesarò*) ed ITA070007 (*Bosco del Flascio*); - ZPS ITA030043 (Monti Nebrodi).

L'associazione *Petagneetum gussonei* ricade nell'habitat di interesse comunitario 6430 "Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile", ai sensi della Direttiva 43/92 CEE "Habitat".

Per le stazioni ricadenti all'interno di aree protette le strategie di conservazione dovrebbero attenersi all'applicazione delle misure già previste (in particolare il divieto di captazioni idriche ed altre azioni che possano determinare impatto o alterazione dell'habitat igro-idrofilo). Nel caso delle stazioni escluse da vincoli di tutela sarebbe opportuno il loro inserimento all'interno di "oasi di protezione". Un'ulteriore strategia potrebbe riguardare la conservazione *ex situ* della specie, in parte già attuata da alcuni Orti Botanici.

LETTERATURA CITATA

- BARTOLO G., BRULLO S., PAVONE P., 1981 – *Numeros cromosomáticos de plantas occidentales, 183-156*. Anales Jard.Bot.Madrid, 38(1): 289-299.
- BRULLO S., GRILLO M., GUGLIELMO A. 1976 – *Osservazioni ecologiche preliminari su Petagnia saniculifolia Guss., raro endemismo siculo*. Giorn. Bot. Ital., 110(4-5): 293-296.
- BRULLO S., MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1995 – *Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia*. Ecol. Medit., 21(1/2): 99-117.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (Eds.), 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e Associazione Italiana W.W.F., Camerino. 104 pp.
- , 1992 – *Libro rosso delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana e Associazione Italiana W.W.F., Camerino, 637 pp.
- DE CASTRO O., GIANGUZZI L., COLOMBO P., DE LUCA P., MARINO G., GUIDA M., 2007 – *Multivariate Analysis of Sites Using Water Invertebrates Relic Plant (Petagnaea gussonei, Apiaceae)*. Environm. Bioind., 2(3): 161-171.
- DE LEO A., 1965 – *L'erbario del Barone A. Porcari conservato nella Biblioteca Liciniana di Termini Imerese (Palermo)*. Lav. Ist. Bot. Giardino Colon. Palermo, 21: 196-362.
- GIANGUZZI L., 2002 – *Osservazioni sulla conservazione in situ del popolamento di Petagnaea gussonei (Spreng.) Rauschert, paleoendemita esclusivo dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale)* – Inform. Bot. Ital., 34(1): 63-69.
- GIANGUZZI L., D'AMICO A., BONTEMPO R., MIGLIORE S., 2008 – *Nuovi dati distributivi su Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert, paleoendemita dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale)*. Atti 37° Congr. Naz. Italiano Biogeografia. Riassunti: 92. (Catania, 7-10 Ottobre 2008).
- , 2010 – *Aggiornamento dei subpopolamenti relitti di Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert nell'area dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale)*. Atti 37° Congr. Naz. Italiano Biogeographia (Catania, 7-10 Ottobre 2008). (in stampa).
- GIANGUZZI L., GERACI A., CERTA G., 1995 – *Note corologiche ed ecologiche su taxa indigeni ed esotici della flora vascolare siciliana*. Naturalista sicil., s. 4, 19(1-2): 39-62.
- GIANGUZZI L., LA MANTIA A., LO PRESTI R.M., 2004 – *Distribuzione, ecologia e status conservativo delle stazioni di Petagnaea gussonei (Sprengel) Rauschert (Apiaceae) nell'area dei Monti Nebrodi (Sicilia nord-orientale)*. Naturalista Sicil., 28(1): 265-326.
- GUSSONE G., 1827 – *Florae Siculae Prodromus sive plantarum in Siciliae ulteriori nascentium enumeratio secundum systema Linneanum disposita*. Vol. I, Neapoli. 592 pp.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- MONTMOLLIN B. DE, STRAHM W. (Eds), 2005 – *The Top 50 Mediterranean Island Plants, Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. Gland, IUCN, Switzerland and Cambridge. 110 pp.
- MOORE D.M., 1982 – *Flora Europaea check list and Chromosome index*. Cambridge Univ. Press.

- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., ILARDI V., 1994 – *Inventario delle specie “a rischio” nella flora vascolare nativa della Sicilia*. Quad. Bot. ambientale appl., 3 [1992]: 65-132.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe (scale 1:16.000.000)*.

- Cartographic Service. University of Leon, Spain.
- WANSHER J.H., 1933 – *Studies on the chromosomes numbers of the Umbelliferae, III*. Bot. Tidsskr., 42: 384-399.
- WOLFF H., 1913 – Umbelliferae. Saniculoideae. In: ENGLER A. (Ed.), *Das Pflanzenreich* IV, 228 (Hf. 61). Wilhelm Engelmann, Leipzig. pp. 1-305.

AUTORE

Lorenzo Gianguzzi (gianguzz@unipa.it), Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Palermo, Via Archirafi 38, 90123 Palermo

Ptilostemon gnaphaloides (Cirillo) Soják subsp. *gnaphaloides*

C. GANGALE, G. CARUSO e D. UZUNOV

Nomenclatura:Nome scientifico: *Ptilostemon gnaphaloides*
(Cirillo) Soják subsp. *gnaphaloides*Sinonimi: *Carduus gnaphaloides* Cirillo,
Cirsium gnaphaloides (Cirillo) Spreng.Famiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Cardo lineare

Descrizione. Cespuglio alto 3-10 dm, fusto legnoso in basso, bianco-fioccoso, in alto glabrescente, cilindrico; foglie dalla lamina lineare, revoluta sul bordo (1-2 x 60-80 mm), spinule alla base delle foglie superiori, pagina superiore verde lucida (eccetto nelle più giovani), quella inferiore bianco-fioccosa; capolini pochi, corimbose; involucri del capolino di forma ovoide (16-22 x 15-18(-25) mm), recante squame inermi ad apice ripiegato, le più esterne con spinula fino ad 1 mm, pappo rossastro 14-15 mm (PIGNATTI, 1982).

Biologia. Camefita fruticosa che in Italia fiorisce da marzo a giugno (PIGNATTI, *l.c.*). Non sono note informazioni relative alla biologia riproduttiva della specie.

Ecologia. È specie caratteristica di rupi, pareti rocciose, garighe e spesso come elemento della macchia prevalentemente su substrato calcareo o conglomerato a matrice calcarea, in un range altitudinale di 100-700 m s.l.m. La specie sembra prediligere esposizione S o W sebbene siano state trovate anche stazioni con esposizione N ed E. Le fitocenosi in cui si rilevano le popolazioni calabresi sono state riferite all'*Erucastrum virgati* Brullo & Marcenò 1979 subsp. *centaureosum ionicae* del *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 (BRULLO *et al.*, 2001).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: Mediterranea (C), Sottoregione Mediterraneo-Occidentale (a), Provincia Italico-Tirrenica (20), Sottoprovincia Italico-Occidentale-litoranea (d) (RIVAS-MARTÍNEZ, 2004).

Regioni amministrative: Calabria.

Numero di stazioni: sono state individuate 22 stazioni (6 dalla letteratura, 16 riportate qui per la prima

volta) localizzate nei comuni di Canolo, Caulonia, Gerace, Pazzano, Placanica e Stilo, tutti situati sul versante ionico della provincia di Reggio Calabria.

Tipo corologico e areale globale. La sottospecie ha distribuzione est-mediterranea. In particolare la Grecia, Libia e la costa ionica della Calabria meridionale.

Minacce. Minaccia 1.1.4: *Livestock* (1.1.4.1: *Nomadic*). Il pascolo è attività diffusa in tutta l'area e sui versanti meno acclivi tale fenomeno può costituire un pericolo per la consistenza della popolazione italiana.

Minaccia 1.4: *Infrastructure development* (1.4.2: *Human settlement*). In alcuni casi la specie si insedia sfruttando infrastrutture umane (costoni stradali, muri di sostegno, ruderi, etc.). Alcune di queste sono potenzialmente soggette ad attività di rimozione della vegetazione spontanea, con conseguente perdita di individui.

Minaccia 10: *Human disturbance* (10.5: *Fire*). Il fuoco percorre spesso gli ambienti in cui vive *P. gnaphaloides*. Ciò, nel lungo periodo e, in relazione alla frequenza degli eventi, può costituire un pericolo per la specie.

Criteri IUCN applicati.**Criterio B****Sottocriteri**

B1 - *Areale Regionale (EOO)*: 17 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 40 Km².

Opzioni

a) *Numero di location*: 9.

b) (iii) *Declino della qualità/estensione degli habitat*: sulla base delle minacce censite, in particolare il fuoco, il pascolo e le attività antropiche, è prevedibile una riduzione dell'estensione degli habitat del 10% entro i prossimi 10 anni.

Categoria di rischio.

Criterio B - EOO è inferiore a 100 Km² e AOO inferiore a 500 Km², inoltre la popolazione è frammentata e può essere suddivisa in nove *location*; per la specie è stata osservata, e si prevede per il futuro, una

riduzione della qualità/estensione degli habitat legata alla frequenza degli incendi che interessano l'area e alla trasformazione del territorio.

Categoria di rischio: *Vulnerable* VU B1ab(iii)+B2ab(iii) (IUCN, 2008).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni italiane di questa entità sono altamente disgiunte dalle popolazioni greche e da quelle libiche per cui si presume che non possano avvenire scambi genetici, e pertanto si ritiene di non applicare il declassamento della categoria assegnata.

Status alla scala "regionale/globale": VU B1ab(iii)+B2ab(iii).

- status alla scala globale: *Not Evaluated*;

- precedente attribuzione a livello nazionale: VU (CONTI *et al.*, 1997).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. Le popolazioni italiane non sono attualmente tutelate da specifiche leggi. Alcune delle stazioni sono incluse in Siti d'Interesse Comunitario (IT9350136 Vallata dello Stilaro e IT9350135 Vallata del Novito

e Monte Mutolo).

La specie è in coltura presso l'Orto Botanico dell'Università della Calabria. È, inoltre, nell'elenco dei *taxa* studiati dal Dipartimento di Botanica dell'Università di Catania nell'ambito del progetto "GENMEDOC": Creazione di una rete di centri di conservazione del materiale genetico della flora delle regioni mediterranee dello spazio MEDOCC.

LETTERATURA CITATA

BRULLO S., SCELSE F., SPAMPINATO G., 2001 – *La vegetazione dell'Aspromonte*. Laruffa Editore, Reggio Calabria.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, Univ. Camerino. 139 pp.

IUCN, 2008 – *Guidelines for using IUCN Red List Categories and Criteria*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 3 vol. Edagricole, Bologna.

RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics (Clasificación bioclimática de la Tierra): Version 27-08-04*. Phytosociological Research Center. http://www.globalbioclimatics.org/book/bioc/global_bioclimatics_4.htm#4aa, visitato il 05/03/2010.

AUTORI

Carmen Gangale (cgangale@inwind.it), Dimitar Uzunov (duzunov@libero.it), Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)

Giuseppe Caruso (caruso_g@libero.it), Istituto Tecnico Agrario Statale "V. Emanuele II", Via V. Cortese 1, 88100 Catanzaro

Ribes multiflorum Kit. ex Roem. & Schult. subsp. *sandalioticum* Arrigoni

G. FENU, M. PORCEDDU, E. MATTANA, A. CONGIU e G. BACCHETTA

Nomenclatura:Specie: *Ribes multiflorum* Kit. ex Roem. & Schult. subsp. *sandalioticum* ArrigoniSinonimi: *Ribes petraeum* Willd. var. *spicatum* Moris; *Ribes sandalioticum* (Arrigoni) Arrigoni.Famiglia: *Grossulariaceae*.

Nome comune: Ribes multifloro di Sardegna

Descrizione. Arbusto caducifoglio di altezza variabile da 0,5 a 2(3,5) metri, con rami giovani grigio-pubescenti e ghiandolosi, rami adulti lisci con corteccia staccantesi a placche. Gemme con scaglie scariose, rossastre, ovali-bislunghe, mucronulate, pelosoghiandolose al margine. Foglie 6-7 x 5-6 cm, subrottonde, trilobate o pentalobate, denticolate, con pagina superiore glabra e pagina inferiore con radi peli ghiandolosi lungo le nervature e alla base; picciolo corto, ghiandoloso e peloso. Infiorescenze in racemo allungato multifloro, ricurvo, rachide peloso-ghiandolosa. Peduncoli fiorali lunghi 1,5 cm con brattea basale subeguale e con 2 piccole bratteole terminali situate alla base del ricettacolo. Talamo glabro. Fiori bisessuali, piccoli, giallo-verdastri; sepalì spatolati e dentellati, verde-rossastri; petali spatolato-dentellati, verdastri, più piccoli dei sepalì. Antere ovali, con grande produzione di polline e molti granuli che vanno incontro ad un processo di degenerazione già dentro le logge; ovario con stilo diviso sino alla base. Frutto in forma di bacca sub-rotonda, 5-7 mm di diametro, glabra, dolce-acidula, verde e nero-violacea a maturazione. Semi subtrigoni, reticolato-alveolati, di colore bruno scuro (Valsecchi, 1977; Arrigoni, 1981; Camarda, Valsecchi, 2008 modificato).

Biologia. Fanerofita cespitosa a foglie decidue. La fioritura si verifica nel periodo compreso tra aprile e maggio, a seconda della quota. L'antesi è scalare per cui in primavera si possono trovare alla base dell'infiorescenza gli abbozzi dei frutti e, all'apice, i fiori in antesi e di conseguenza, in estate-autunno, frutti non ancora maturi nella parte terminale. La fruttificazione inizia in giugno e si completa nel periodo compreso tra agosto e settembre (Valsecchi, 1977; Camarda, Valsecchi, 2008). L'unità di dispersione

è una bacca, adattata per una dispersione di tipo endozoocoro; tuttavia, il vettore di dispersione, e più in generale la biologia riproduttiva di questo *taxon*, ad oggi non risultano sufficientemente indagati. I semi presentano un embrione non sviluppato al momento della dispersione e sono caratterizzati da una dormienza di tipo morfofisiologico (Mattana *et al.*, 2010). La riproduzione può avvenire anche per via vegetativa.

Ecologia. *Taxon* esclusivo delle aree montane della Sardegna centro-settentrionale; indifferente edafico, vegeta su substrati litologici di diversa natura (scisti paleozoici e porfidi sul Gennargentu, calcari mesozoici nel Supramonte, graniti sul Limbara e basalti sul Marghine-Goceano), in stazioni isolate sopra i 1000 metri di quota. Sul Monte Novo S. Giovanni di Orgosolo vegeta in una stazione fresca e ombrosa, riparata da grandi massi calcarei. Sul Gennargentu si rifugia lungo i corsi d'acqua, all'ombra delle cenosi ripariali ad *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., oppure partecipa alle cenosi mesofile a *Taxus baccata* L. e *Ilex aquifolium* L. Sul Limbara vegeta in piccole valli con esposizione nord-occidentale oppure tra le fenditure dei graniti, al riparo dei venti dominanti. Sulla catena del Marghine si rinviene, infine, lungo un canale con esposizione settentrionale, dove risulta associato a *Quercus ichnusae* Mossa, Bacch. & Brullo, *Ilex aquifolium* L. e *Acer monspessulanum* L. subsp. *monspessulanum*.

Dal punto di vista bioclimatico si ritrova in ambito Mediterraneo, ma più frequentemente in ambito Temperato in variante submediterranea, con ombrotipi generalmente umidi.

La caratterizzazione fitosociologica di dettaglio delle cenosi non è ancora stata realizzata. Dal punto di vista fisionomico-strutturale e sindinamico costituisce cenosi arbustive che rappresentano aspetti di mantello legati a boschi mesofili (Bacchetta, Farris, 2007). Per quanto concerne l'inquadramento sintassonomico, in accordo con Poldini *et al.* (2002), si ritiene che tali cenosi siano da attribuire all'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bòlos 1954, in ragione della consistente componente floristica mediterranea. In accordo con quanto proposto da

BLASI *et al.* (2002), a differenza di quanto avviene per le associazioni più termofile descritte per la Sardegna da BIONDI *et al.* (2002) e le associazioni a *Cornus sanguinea* L. s.l. della Sardegna centrale ancora da studiare, le formazioni costituite da *Ribes* sp. pl. possono essere riferite al gruppo delle cenosi più mesofile del *Pruno-Rubenion ulmifolii*; in tale gruppo le comunità a *Ribes* completano il quadro distributivo della suballeanza, ad oggi limitata all'Italia tirrenica e ad alcune località montane della Sicilia (POLDINI *et al.*, 2002), ma non ancora segnalata per la Sardegna (FENU, 2009).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: le stazioni di *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* rientrano nella regione biogeografica Mediterranea, subregione W-Mediterranea, superprovincia Italo-Tirrenica, provincia Sardo-Corsa e subprovincia Sarda (BACCHETTA *et al.*, 2009); la caratterizzazione biogeografica a livello di settore e distretto delle aree del Gennargentu, del Marghine e del Limbara sono ancora in fase di definizione; al contrario, per i territori carbonatici della Sardegna centro-orientale (Supramonte-Golfo di Orosei), il *taxon* si rinviene nel settore biogeografico Supramontano, recentemente proposto, e in particolare nel sottosettore montano omologo (FENU *et al.*, 2010).

Regione amministrativa: l'areale della specie è circoscritto alla sola Sardegna, in particolare alle provincie di Nuoro, Ogliastra e Olbia-Tempio.

Numero di stazioni: si conoscono tre popolazioni localizzate nei massicci montuosi della Sardegna centro-settentrionale, ciascuna delle quali costituita da piccoli nuclei o talvolta da individui isolati; la popolazione principale, per consistenza, si rinviene nella Sardegna centro-orientale (Gennargentu e Supramonte), seguita da quella del Monte Limbara e, infine, da quella della Catena del Marghine. In particolare il *taxon* si rinviene nei territori del Monte Novo San Giovanni (Orgosolo, Nuoro), lungo il Rio Correboi (Villagrande Strisaili, Ogliastra), sul Rio Baritta e nelle località di Sedda Niedda e Nodu 'e Littipori (Fonni, Nuoro), a Su Sciusciu, S'Ortu is Arangios e nei pressi di Girgini (Desulo, Nuoro), presso Nuraghe Ortachis e in località Mularza Noa (Bolotana, Nuoro) e, infine nel massiccio del Limbara a Punta La Pira e presso Funtana Giacumeddu (Tempio, Olbia-Tempio).

Il *taxon* è stato inoltre segnalato per i monti di Oliena (MORIS, 1827) e recentemente per la Codula di Luna (Urzulei, Ogliastra), presso la confluenza con il Riu Cardu Pintu (BOCCHIERI *et al.*, 2006); tuttavia le ricerche condotte negli ultimi anni non hanno consentito di confermare queste segnalazioni.

Tipo corologico e areale globale. Endemismo sardo, esclusivo della Sardegna centro-settentrionale.

Minacce. La principale minaccia che insiste su tutte le stazioni è rappresentata dal pascolo brado di bovini, ovini e animali selvatici (Minaccia 11:

Overgrazing). Il *taxon* fiorisce e fruttifica nel periodo estivo, quando la maggior parte della vegetazione è ormai secca, e le parti più fresche della pianta rappresentano una risorsa appetibile per gli animali. Ad eccezione della stazione di Monte Novo San Giovanni, che costituisce la principale stazione, le rimanenti stazioni sono tutte di dimensioni ridotte, con un numero di individui complessivo sempre inferiore alle 100 unità; particolarmente minacciate risultano le stazioni del Marghine, costituite da solo 6 individui e quelle di Sedda Niedda, Rio Baritta e Nodu 'e Littipori, Girgini e di Punta La Pira dove sono presenti individui isolati o a gruppi di 2-4. L'esiguo numero di individui e la distribuzione assai limitata costituiscono una importante minaccia (Minaccia 9.2: *Poor recruitment/reproduction/regeneration*, Minaccia 9.5: *Low densities*, Minaccia 9.9: *Restricted range*).

La frammentazione dell'habitat, determinata dalla pulizia del sottobosco, rappresenta un'ulteriore minaccia, soprattutto per la popolazione del Marghine, che si rinviene lungo un sentiero ad alta frequentazione turistica, stagionalmente ripulito per agevolare la fruizione (Minaccia 1.3.3.2: *Selective logging*; Minaccia 10.1: *Recreation/tourism*).

Nell'estate 2010 è stata rilevata nelle stazioni di Su Sciusciu e S'Ortu is Arangios la presenza di attacchi parassitari e/o fungini sulla cui natura si rendono necessarie ulteriori analisi (Minaccia 8.5: *Pathogens/parasities*).

Diverse sono le minacce potenziali che insistono sul *taxon*; recenti studi sull'ecofisiologia della germinazione (MATTANA *et al.*, 2010) evidenziano una particolare sensibilità al riscaldamento globale (Minaccia 6.1.1: *Global warming*). Tra le altre minacce potenziali merita ricordare l'elevato rischio d'incendio presente in tutte le stazioni (Minaccia 10.5: *Fire*), che potrebbe rivelarsi estremamente dannoso in particolare nelle aree in cui si rinvergono un ridotto numero di individui.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* ad una categoria di rischio è stata effettuata sulla base del criterio C, relativo alla consistenza delle popolazioni.

Criterio C

Sottocriterio

C2 - Popolazione stimata in meno di 2500 individui maturi e declino continuo (osservato, previsto o dedotto). I monitoraggi realizzati nel biennio 2008-2010 su tutte le stazioni note e in territori ecologicamente idonei, hanno consentito di verificare che tutte le popolazioni sono costituite da un numero di individui riproduttori inferiore alle 1000 unità. In particolare la popolazione del Marghine risulta costituita da soli 5 individui riproduttori, mentre in quella del massiccio del Limbara sono stati censiti 70 individui maturi. Infine, è rilevato che diverse stazioni sono costituite da meno di 10 individui maturi ed esposte a un elevato rischio di scomparsa. Pertanto, considerando l'e-

levato grado di minaccia, è possibile stimare, in assenza di urgenti interventi di conservazione, un progressivo declino nel numero d'individui maturi.

Opzioni

a) *Struttura della popolazione nella seguente forma:*
(I) *nessuna sottopopolazione costituita da più di 250 individui maturi.* I censimenti realizzati hanno consentito di appurare che in nessuna delle sottopopolazioni di *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* sono presenti più di 250 individui riproduttori. L'unica che presenta un numero di individui maturi superiore alle 100 unità è quella del Monte Novo San Giovanni, che rappresenta anche la stazione meglio conservata di tutta la Sardegna.

Categoria di rischio.

Il *taxon* presenta una distribuzione circoscritta alla Sardegna centro-settentrionale, con tre popolazioni frammentate e costituite da un numero estremamente ridotto di individui riproduttori; in particolare si osserva che ben 5 stazioni (Mularza Noa e Nuraghe Ortachis nella Catena del Marghine, Punta La Pira sul Limbara, Sedda Niedda e Riu Baritta sul Gennargentu), sono attualmente costituite da meno di 5 individui maturi (monitoraggio 2010). Sulla base del criterio C, è quindi possibile considerare il *taxon* come minacciato. Categoria di rischio *Endangered*: EN = C2a(i)

Interazioni con la popolazione globale. Non sono note altre popolazioni.

Status alla scala "regionale/globale": ENC2a(i)

- *status* a scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Lower Risk* (LR) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* è stato inserito nella proposta di legge di tutela della flora sarda (delibera Giunta Regionale n. 17/2 del 12.04.2005) e nell'Allegato C della proposta di legge regionale n. 262 del 14/11/2006.

Tutte le stazioni del *taxon* ricadono all'interno di SIC e in particolare: l'area del Supramonte è inserita nel SIC "Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urzulei – Su Sercone" (ITB022212); l'area del Gennargentu nel SIC "Monti del Gennargentu" (ITB021103), l'area del Monte Limbara nel SIC "Monte Limbara" (ITB011109), mentre i territori di Bolotana (Mularza Noa, Nuraghe Ortachis) ricadono nel SIC "Catena del Marghine e del Goceano" (ITB011102). I territori della Sardegna centro-orientale si trovano all'interno del Parco Nazionale del Gennargentu e del Golfo di Orosei, istituito con la L.N. 394/91 e nel Parco Regionale del Gennargentu e Golfo di Orosei, istituito con la L.R. 31/89, entrambi mai diventati operativi.

Tutte le stazioni di *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* ricadono all'interno di siti d'importanza internazionale, le *Important Plant Areas* (IPAs), recente-

mente individuate per la Sardegna (BLASI *et al.*, 2010) e in particolare nelle seguenti aree: "Catena del Marghine e del Goceano e Altopiano di Campeda" (SAR12), "Golfo di Orosei e Gennargentu" (SAR17) e "Monte Limbara e Lago del Coghinas" (SAR18). Nell'ambito dello stesso progetto (BLASI *et al.*, 2010) è stata proposta l'istituzione di un habitat peculiare, esclusivo delle aree montane della Sardegna, denominato "arbusteti mesofili a *Ribes* sp. pl. endemici" sulla base della specificità di tali cenosi, non tutelate e che non trovano una adeguata collocazione negli habitat della Direttiva 92/43/CEE. Tale habitat è caratterizzato dalle due entità endemiche sarde del genere *Ribes* che costituiscono comunità arbustive mesofile di alto valore biogeografico e conservazionistico.

Dal 2007 sono stati avviati i monitoraggi e gli studi *in situ* sulla stazione di Monte Novo San Giovanni, che rappresenta la principale per numero d'individui, per la quale è stata parallelamente avviata presso la Banca del Germoplasma della Sardegna (BG-SAR) la conservazione *ex situ* a lungo periodo del germoplasma. Tali programmi hanno consentito la conservazione presso BG-SAR di diversi lotti di semi e l'invio di *duplicata* presso la Millennium Seed Bank (Royal Botanic Gardens of Kew). Recentemente (2009) la raccolta del germoplasma è stata estesa alle rimanenti stazioni. Sulla base dei primi risultati del monitoraggio *in situ*, l'Ente Foreste della Sardegna (Assessorato Difesa Ambiente – Regione Autonoma della Sardegna) ha provveduto alla realizzazione di una rete di protezione per la stazione di Monte Novo San Giovanni e sono in corso le analisi di dettaglio finalizzate alla verifica degli effetti sullo stato di conservazione della stazione a seguito dell'esclusione dal pascolo. Lo stesso Ente nel 2010, in collaborazione con il Centro Conservazione Biodiversità (CCB), ha provveduto, come misura precauzionale, alla realizzazione di un analogo recinto di protezione in località Rio Correboi, nell'ambito delle attività di conservazione attiva previste nel progetto "APQ Sardegna 03", finanziato con fondi CIPE dalla Regione Autonoma della Sardegna.

Note. Il *taxon* venne segnalato per la prima volta da MORIS (1827) come *R. petraeum* Jacq. «*in vallibus editiorum montium Sardiniae mediae*». ARRIGONI (1968) lo descrisse come nuova sottospecie endemica della Sardegna e successivamente lo elevò a rango specifico (ARRIGONI, 1981). Attualmente viene validamente considerato a livello sottospecifico (PIGNATTI, 1982; CONTI *et al.*, 2005).

Ringraziamenti - Si ringraziano R. Buttau, R. Cossu, M. Pappacoda e M. Serusi per l'aiuto nelle ricerche di campo e l'Ente Foreste della Sardegna (Assessorato Difesa Ambiente – Regione Autonoma della Sardegna) per aver cofinanziato gli studi. Una parte delle ricerche realizzate sul germoplasma di *R. multiflorum* subsp. *sandalioticum* è stata finanziata dal progetto PRIN 2007 (prot. 2007JNJ7MX_002).

LETTERATURA CITATA

- ARRIGONI P.V., 1968 – *Ribes multiflorum* Kit. ssp. sandalioticum nuova sottospecie di Sardegna. *Webbia*, 23(1): 305-313.
- , 1981 – *Le piante endemiche della Sardegna: 84-90*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20: 233-268.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2009 – *Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000)*. *Fitosociologia* 46(1) - Suppl. 1: 3-82.
- BACCHETTA G., FARRIS E., 2007 – *Studio fitosociologico, ecologico e corologico dei boschi a Taxus baccata L. in Sardegna (Italia)*. *Jornadas Internacionales sobre el Tejo y las Tejeras en el Mediterraneo Occidental*: 195-204.
- BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2002 – *Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nord-occidentale*. *Fitosociologia*, 39(1) - Suppl. 2: 121-128.
- BLASI C., CUTINI M., DI PIETRO R., FORTINI P., 2002 – *Contributo alla conoscenza della suballeanza Pruno-Rubenion ulmifolii in Italia*. *Fitosociologia*, 39(1) - Suppl. 2: 129-143.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (Eds.), 2010 – *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma.
- BOCCHIERI E., MANNINI D., IIRITI G., 2006 – *Endemic flora of Codula di Luna (Gulf of Orosei, Central Eastern Sardinia)*. *Bocconea*, 19: 233-242.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 2008 – *Alberi e arbusti spontanei della Sardegna*. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (Eds.), 2005 – *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, Camerino.
- FENU G., 2009 – *Biologia della conservazione in situ della flora endemica della Sardegna in pericolo di estinzione*. Tesi dott. Ricerca Botanica Ambientale ed Applicata, Univ. Cagliari, Italia.
- FENU G., MATTANA E., CONGIU A., BACCHETTA G., 2010 – *The endemic vascular flora of Supramontes (Sardinia), a priority plant conservation area*. *Candollea*, 65(2), in stampa.
- MATTANA E., PRITCHARD H.W., PORCEDDU M., BACCHETTA G., 2010 – *Morphophysiological seed dormancy in Ribes multiflorum subsp. sandalioticum is highly sensitive to warm followed by cold temperatures*. *Proc. "Seed ecology III: Third Intern. Society Seed Science meeting on Seeds and the Environment: Seeds and change"*: 113 – 114.
- MORIS G.J., 1827 – *Stirpium sardoarum elenchus 1*: 1-55. Carali, Ex Tipiis Regiis.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, vol. I. Edagricole, Bologna.
- POLDINI L., VIDALI M., BIONDI E., BLASI C., 2002 – *La classe Rhamno-Prunetea in Italia*. *Fitosociologia*, 39(1) Suppl. 2: 145-162.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), 2005 - *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editore, Roma.
- VALSECCHI F., 1977 – *Biologia, posizione sistematica ed ecologia di «Ribes sardoum» Martelli e «Ribes multiflorum» Kit. ssp. «sandalioticum» Arrigoni*. *Webbia*, 31(2): 279-294.

AUTORI

Giuseppe Fenu (gfenu@unica.it), Marco Porceddu (marcoako@email.it), Efsio Mattana (mattana.efsio@gmail.com), Angelino Congiu (angelinocongiu@tiscali.it), Gianluigi Bacchetta (bacchet@unica.it), Centro Conservazione Biodiversità (CCB), Dipartimento di Scienze Botaniche, Università di Cagliari, Viale S. Ignazio da Laconi 13, 09123 Cagliari

Salvia ceratophylloides Ard.

G. SPAMPINATO, A. CRISAFULLI, A. MARINO e G. SIGNORINO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Salvia ceratophylloides* Ard.

Famiglia: *Lamiaceae*

Nome comune: Salvia incisa

Descrizione. Pianta erbacea perenne alta 30-80 cm. Fusti eretti o ascendenti, densamente pubescenti per peli ghiandolari e peli semplici patenti; foglie opposte a lamina pennatopartita con lobi dentati, le basali di 12 × 4 cm, le cauline di 3-4 × 1-2 cm; lamina fogliare rugosa su entrambe le pagine con ghiandolosità e pubescenza più evidente su quella inferiore. Infiorescenze lunghe 20-30 cm, generalmente ramificate alla base, con fiori riuniti a 4-6 in verticillastri. Calice 8-10 × 3-5 mm, zigomorfo, ferrugineo, ricoperto di numerosi peli ghiandolari sessili o pedicellati; corolla bilabiata, violacea, lunga 20-30 mm, con labbro superiore fortemente ripiegato a cappuccio. Stami 2 lunghi 10 mm; stilo lungo 20-30 mm, sporgente oltre 10 mm dal labbro superiore. Stimma profondamente biforcuto di colore violaceo all'estremità. Frutti a tetrachenio sferico-ovoidale di colore bruno scuro; ciascun achenio, lungo 2-3 mm, presenta un margine ispessito.

Biologia. Emicriptofita scaposa. Fioritura da aprile a giugno, con rifioritura secondaria da ottobre a novembre. Fruttificazione contemporanea alla fioritura.

Ecologia. La specie si localizza nelle praterie steppeiche a *Ampelodesmos mauritanicus* o nella vegetazione delle sabbie ad *Artemisia variabilis*. Le popolazioni rinvenute sono localizzate su rilievi collinari a quote comprese tra 250 e 450 m s.l.m., caratterizzati da strati di sabbie sciolte alternate a banchi di calcareniti tenere plioceniche. L'area è caratterizzata da un bioclima mediterraneo pluviostagionale oceanico, con termotipo termomediterraneo superiore e ombrotipo subumido inferiore (RIVAS MARTINEZ, 2004).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: in accordo con RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, (2004) le stazioni rientrano nella

regione Mediterranea, provincia Italo-Tirrenica, settore costiero occidentale.

Regioni amministrative: Calabria (FIORI, 1929; PIGNATTI, 1982). Riportata da vari autori come spontanea anche in Sicilia (PRESL, 1826; GUSSONE, 1827), ma molto probabilmente per errore in quanto non esistono campioni d'erbario (LACAITA, 1921a).

Numero di stazioni: le ricerche svolte hanno permesso di accertare 4 microstazioni nei dintorni di Reggio Calabria, ciascuna delle quali è costituita da poche decine di individui, per un totale censito di poco meno di 100 individui maturi (SPAMPINATO, CRISAFULLI, 2008). In passato la specie era nota per più località, come testimoniano le segnalazioni che si sono susseguite dal 1800 (TENORE, 1831; MACCHIATI, 1884) agli inizi del 1900 (LACAITA, 1921a, b). Successivamente la specie non è stata più rinvenuta nonostante le ricerche svolte da vari botanici, in quanto scomparsa nelle località citate in letteratura (Gallico Sup., Terreti, Straorino, Ortì, Vito Sup.) a causa delle trasformazioni che hanno interessato il territorio suburbano di Reggio Calabria. Pertanto la specie dal 1997 fu ritenuta estinta (CONTI *et al.*, 1997; DEL CARRATORE, GARBARI, 2003; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005). Solo recentemente (SPAMPINATO, CRISAFULLI, 2008; CRISAFULLI *et al.*, 2010) la specie è stata rinvenuta nei dintorni di Reggio Calabria (Puzzi, Cataforio), in località distanti circa 10 Km da quelle per cui era riportata in letteratura.

Tipo corologico e areale globale. Steno-endemismo esclusivo dei dintorni di Reggio Calabria.

Minacce. La conservazione della specie è compromessa essenzialmente dalle modifiche dell'habitat dovute all'urbanizzazione, tanto che già all'inizio del secolo scorso LACAITA (1921a) ne segnalava la scomparsa in alcune località (Minaccia 1.4.2.: *Human settlement*). L'ampliamento delle superfici coltivate e l'eliminazione delle praterie steppeiche in prossimità dei coltivi può compromettere l'esistenza delle due microstazioni con più individui (Serro d'Angelo e Serro dei Monti), (Minaccia 1.1.1.1.: *Crops/shifting*

agricolture). Anche le piantagioni artificiali, come quelle realizzate presso la microstazione di Cataforio, rappresentano una minaccia per la specie (Minaccia 1.1.2.2.: *Wood plantation large scale*). Sono inoltre presenti in prossimità delle microstazioni diverse cave di sabbia che rappresentano un serio problema per l'esistenza dell'habitat della specie (Minaccia 1.3.1: *Mining*). Nel complesso la limitata consistenza numerica della specie costituisce un fattore intrinseco di minaccia (Minaccia 9.9: *Intrinsic factors/restricted range*).

Minaccia 10.5: *Human disturbance/fire*. Gli incendi, se reiterati e troppo frequenti nel tempo, possono compromettere la sopravvivenza della specie.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili, per l'assegnazione di *Salvia ceratophylloides* alle categorie di rischio IUCN (2006) sono stati utilizzati i criteri B, C e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1-Areale Globale e Regionale (EOO): 0,8 Km². È stato calcolato con il metodo dell' α -*hull* effettuando la triangolazione di Delauney in ambiente GIS. Se nel calcolo dell'EOO si prendono in considerazione anche le stazioni storiche note fino agli inizi del 1900 dove oggi la specie non è più presente, questi è pari a 42,6 Km²; pertanto si è avuta una riduzione dell'EOO di oltre il 95% in 90 anni.

B2-Superficie occupata (AOO): 12 Km² (griglia 2x2 Km). Considerando le stazioni dove la specie non è più presente, l'AOO era in passato di 36 Km²; si è pertanto ridotto di oltre il 60 % in 90 anni.

Superficie occupata effettiva: 1477 m².

Opzioni

a) *Numero di location*: 1.

b) (ii, iii, iv) *Declino continuo della superficie occupata (ii), della qualità dell'habitat (iii) e del numero delle sottopopolazioni (iv)*; in particolare la specie è scomparsa in tutte le stazioni dove era nota fino agli inizi del secolo scorso a causa delle profonde modificazioni ambientali dovute soprattutto alla espansione urbana della città.

Criterio C

Sottocriteri

C2 – Popolazioni con meno di 250 individui maturi e continuo declino

Opzioni

a) *presenza di sottopopolazione avente un numero di individui maturi < 50 (i)*.

Criterio D

Popolazioni con un numero di individui maturi minori di 250 unità. Conteggi svolti nelle 4 microstazioni in cui si localizza la specie hanno permesso di censire poco meno di 100 individui adulti maturi.

Categoria di rischio.

Criterio B1 – Gravemente minacciata, CR [B1ab(iii)]. EOO inferiore a 100 Km², popolazione

presente in un'unica *location*, continua riduzione della qualità ed estensione dell'*habitat*.

Criterio B2 – Minacciata, EN [B2ab(iii)]. AOO inferiore a 250 Km², presente in un'unica *location*, continua riduzione della qualità ed estensione.

Criterio C2 – Gravemente Minacciata, CR [C2a(i,ii)]. Numero complessivo di individui maturi inferiore a 250, tutti confinati in un'unica *location*.

Criterio D – Minacciata, EN. Numero complessivo di individui maturi inferiore a 250.

Status alla scala "regionale/globale": CR B1ab(iii)

- precedente attribuzione a livello nazionale: Estinta (EX); Calabria: estinta (EX) (CONTI *et al.*, 1997; SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. La popolazione della specie non ricade all'interno di aree protette o di Siti di Importanza Comunitaria. Per la conservazione *in situ* si propone l'istituzione di una micro riserva con divieto assoluto di raccolta. La conservazione *ex situ* viene già svolta nell'Orto Botanico di Messina, dove viene riprodotta con successo da seme e dove attualmente sono presenti una trentina di individui. Possibile la conservazione anche in banche dei semi. Si propone inoltre l'inserimento della specie nelle normative della Regione Calabria sulla protezione della flora autoctona (L.R. n.30 del 26/11/2001; L.R. n.47 del 07/12/2009). Sono state avviate attività di monitoraggio e studio della popolazione *in situ* mediante analisi delle dinamiche di popolazione (SPAMPINATO, CRISAFULLI, 2008).

LETTERATURA CITATA

- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana. TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino. 139 pp.
- CRISAFULLI A., CANNAVÒ S., MAIORCA G., MUSARELLA C.M., SIGNORINO G., SPAMPINATO G., 2010 – *Aggiornamenti floristici per la Calabria*. Inform. Bot. Ital., 42(2): 431-442.
- DEL CARRATORE F., GARBARI F., 2003 – *Il Gen. Salvia Sect. Plethiosphace (Lamiaceae) in Italia*. Arch. Geobot., 7(1) (2001): 41-62.
- GUSSONE G., 1827 – *Florae Siculae Prodrromus*. Regia Typographia, Neapoli.
- FIORI A., 1929 – *Nuova Flora Analitica Italiana* Vol. 2. Tip. Ricci, Firenze. 1128 pp.
- IUCN, 2006 – *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 6.2*. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assesments Sub-Committee in December 2006. Downloadable from: <http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>
- LACAITA C., 1921a – *Addenda et emendanda ad floram italicam*. Bull. Soc. Bot. Ital.: 18-19.
- , 1921b – *Piante italiane critiche o rare*: 67. *Salvia ceratophylloides Arduino*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 28: 144-147.
- MACCHIATI C., 1884 – *Catalogo delle piante raccolte nei dintorni di Reggio Calabria dal settembre 1881 al feb-*

- braio* 1883. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 16: 59-100.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*, 2: Edagricole, Bologna. 732 pp.
- PRESL C.B., 1826 – *Flora Sicula*. Praga.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra*. Sito internet: <http://www.globalclimatics.org/book/bioc/bioc1.pdf>.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service, University of León, Spain. Sito internet: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.), 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione*. Versione 1.0. CD-Rom in: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editori, Roma.
- SPAMPINATO G., CRISAFULLI A., 2008 – *Struttura delle popolazioni e sinecologia di Salvia ceratophylloides (Lamiaceae) specie endemica minacciata di estinzione*. Atti 103° Congr. S.B.I., 17-19 sett. Reggio Calabria: 56.
- TENORE M., 1831 – *Sylloge plantarum vascularium florum neapolitanarum hucusque detectarum*. Ex Typographia Fibreni, Neapoli.

AUTORI

Giovanni Spampinato (gspampinato@unirc.it), Dipartimento STAFA, Facoltà di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, 89060 Loc. Feo di Vito (Reggio Calabria)

Alessandro Crisafulli (crisafullia@unime.it), Dipartimento di Scienze della Vita "Marcello Malpighi" ed Orto Botanico "P. Castelli", Università di Messina, Via Francesco Stagno d'Alcontres 31, 98166 Messina

Antonino Marino, Via Armo 5, 89131 Reggio Calabria

Giuseppe Signorino (giuseppe.signorino@unirc.it), Dipartimento BIOMAA, Facoltà di Agraria, Università Mediterranea di Reggio Calabria, Contrada Melissari, 89124 Reggio Calabria

Senecio incanus L. subsp. *insubricus* (Chenevard) Br.-Bl.

M. CACCIANIGA

Nomenclatura:

Specie: *Senecio incanus* L. subsp. *insubricus* (Chenevard) Br.-Bl.

Sinonimi: *Senecio carniolicus* Willd. subsp. *insubricus* (Chenevard) Br.-Bl.; *Jacobaea carniolica* (Willd) Schrank subsp. *insubrica* (Chenevard) Pelser

Famiglia: *Asteraceae*

Nome comune: Senecione biancheggiante

Descrizione. Pianta erbacea alta fino a 10(15) cm. Le foglie basali (circa 1x7 cm) sono spatolate, tomentose e profondamente divise in lobi arrotondati; la lamina è chiaramente distinta dal picciolo. Le foglie basali sono progressivamente più piccole, lineari. I capolini, gialli, sono riuniti in corimbo.

Senecio incanus s.l. è suddiviso in tre sottospecie vicarianti, di cui una (subsp. *insubricus*) endemica e due ad ampia distribuzione: subsp. *incanus* (Alpi occidentali e Appennino settentrionale) e subsp. *carniolicus* (Alpi orientali e Carpazi). Gli autori recenti attribuiscono a queste ultime sottospecie un rango specifico, già postulato da HESS *et al.* (1967) e confermato con dati molecolari da PELSER *et al.* (2002, 2003, 2004) e SUDA *et al.* (2007). La subsp. *insubricus* viene in questo caso considerata sottospecie di *Senecio carniolicus*, più affine e con distribuzione adiacente e talora sovrapposta.

Biologia. Emicriptofita scaposa; la fioritura avviene tra giugno e fine luglio, protrandosi a fine agosto nelle stazioni più in quota. L'impollinazione è presumibilmente incrociata (SUDA *et al.*, 2007). La dispersione è prevalentemente anemocora, anche se potrebbe essere presente riproduzione vegetativa (la specie è tuttavia definita "non clonale" da SUDA *et al.*, 2007). La sottospecie *insubricus* presenta un cariotipo diploide ($2n = 40$) che la separa nettamente dall'affine subsp. *carniolicus*, esaploide e meno frequentemente tetraploide (FAVARGER, 1965; SUDA *et al.*, 2007); anche dal punto di vista morfologico le due sottospecie appaiono di solito ben distinte per il tomento e la forma della foglia.

Ecologia. *S. incanus* s.l. è specie legata alle praterie

acidofile dell'orizzonte alpino (caratteristica di *Caricetum curvulae* s.l.: THEURILLAT, 1996); la subsp. *insubricus* è particolarmente frequente in situazioni di cresta, di detrito stabilizzato o di rupe con vegetazione discontinua, generalmente al di sopra dei 2000 m.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: l'areale della sottospecie ricade nella Regione Eurosiberiana, Provincia Alpina, settore Alpi Centrali (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Lombardia.

Numero di stazioni: Alpi Lepontine: provincia di Como sul crinale Cima Verta-Pizzo Gino, Monte Garzirola (PIGNATTI, 1982; KASERMANN, MOSER, 1999; SELVA, 2005); in provincia di Sondrio sul crinale tra la Val Mesolcina (CH) e la Val Chiavenna (Lago Caprara; DEPARTMENT OF BIOGEOGRAPHY, UNIVERSITY OF VIENNA, 2009). Alpi Orobie: in provincia di Lecco, Bergamo e Sondrio sul crinale orobico dal Monte Legnone al Passo San Marco (HESS *et al.*, 1967; CACCIANIGA *et al.*, 2000; SUDA *et al.* 2007). Prealpi Lombarde: in provincia di Brescia, stazione isolata sulla dorsale Monte Crestoso-Monte Colombine-Dosso dei Galli (HBBS); qui la sottospecie cresce frammista alla subsp. *carniolicus* senza apparenti forme intermedie. La distribuzione coincide con alcuni possibili rifugi glaciali noti per diversi *taxa* alpini silicicoli (TRIBSCH, SCHÖNSWETTER, 2003).

Tipo corologico e areale globale. La sottospecie è endemica delle Alpi Lepontine orientali e Orobie occidentali. Il baricentro della distribuzione si situa sul crinale di confine italo-svizzero a ovest del Lago di Como; verso ovest, nei cantoni Ticino e Grigioni, la sottospecie si spinge fino alla val Mesolcina (Mesocco, Calanca) e alla Val Verzasca (Cima dell'Uomo) (KASERMANN, MOSER, 1999; DEPARTMENT OF BIOGEOGRAPHY, UNIVERSITY OF VIENNA, 2009), mentre verso est la distribuzione si arresta sulle Alpi Orobie occidentali, dove subentra la subsp. *carniolicus*, e con una stazione isolata raggiunge la provincia di Brescia. Più a est, popolazioni diploidi sono state rinvenute sulle prealpi austriache (Alti Tauri, Karawanken, Carinzia) mentre altrove individui a cariotipo diploide sono stati rinvenuti mescola-

ti ad altri tetra- ed esaploidi (SUDA *et al.*, 2007); pur morfologicamente distinte dalla subsp. *carniolicus* e per certi versi affini alla subsp. *insubricus*, tali popolazioni risultano geneticamente e morfologicamente autonome (SUDA *et al.*, 2007).

La distribuzione generale di *S. incanus* s.l. comprende le Alpi, i Carpazi, l'Appennino settentrionale e l'Europa Centrale (CHATER, WALTERS, 1976).

Minacce. Minaccia 1.1.4: *Livestock*. Il sovrappascolo può condurre le popolazioni a locali contrazioni, soprattutto nelle aree più accessibili (Cima Verta-Pizzo Gino, alcune località del crinale orobico), anche se la sottospecie mostra in queste situazioni la tendenza ad attestarsi in aree poco accessibili, rifugiando i pascoli.

Minaccia 1.1.5: *Abandonment*. L'abbandono o la contrazione delle attività di pascolo favorisce l'espansione di specie legnose nelle aree dove la sottospecie cresce a quote modeste a causa della scarsa elevazione delle catene montuose: Cima Verta, Monte Garzirola, Dosso dei Galli. Questa minaccia è più diffusa e generalizzata della precedente, che ha importanza più locale.

Minaccia 1.4.9: *Habitat loss/degradation, infrastructure development*. La sottospecie non sembra particolarmente vulnerabile a tale minaccia nell'immediato; in passato una perdita significativa di esemplari può essere stata determinata dalla costruzione di mulattiere e infrastrutture militari ("linea Cadorna"), che interessano buona parte delle stazioni.

Minaccia 6.1.1: *Global warming*. *S. incanus insubricus* appare particolarmente vulnerabile a questa minaccia perché distribuito su catene di elevazione generalmente modeste, in cui non si ha una piena espressione degli habitat di prateria naturale dell'orizzonte alpino cui esso è legato. In particolare le stazioni in provincia di Como e molte di quelle sul crinale orobico sono relegate in situazioni di cresta sommitale senza possibilità di ulteriore migrazione in caso di risalita dei limiti altitudinali della vegetazione.

Minaccia 10.1: *Recreation/tourism*. Alcune popolazioni (Monte Legnone, Pizzo Gino) si trovano in prossimità di sentieri frequentati e sono quindi potenzialmente soggette a calpestio.

Criteri IUCN applicati

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 683,29 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 33 Km².

Opzioni

a) *Numero di location*: considerata come minacce prevalenti *global warming* e *abandonment*, possono essere individuate 2 *location* sulle Alpi Lepontine corrispondenti alle aree più accessibili e alle creste di bassa quota (Cima Verta) e ai crinali più elevati (Garzirola-Pizzo Gino e Lago Caprara); 2 sul crinale orobico a est del Lago di Como, corrispondenti al crinale più elevato (monte Legnone-Pizzo dei Tre Signori) e ai passi e ai crinali più bassi (monte Verrobio, Passo

San Marco); 1 comprendente le popolazioni bresciane, anch'esse poste a quote modeste.

b) *Superficie occupata*: sono note alcune riduzioni di superficie occupata dovute alla scomparsa della sottospecie dal monte Marmontana e dal Passo di San Jorio (Como) dove era stata segnalata all'inizio del ventesimo secolo (KÄSERMANN, MOSER, 1999).

Categoria di rischio.

Criterio B - EOO inferiore a 5.000 Km², AOO inferiore a 500 Km². Numero di *location* inferiore a 5. Categoria di rischio: *Endangered*, EN B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii).

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni italiane, almeno per quanto riguarda quelle delle Alpi Lepontine, sono in continuità con quelle svizzere, con le quali hanno facile scambio di propaguli e polline. Per questo motivo si applica il declassamento (*downgrading*) da EN a VU.

Status alla scala "regionale/globale": VU B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)

- *status alla scala globale*: *Not Evaluated* (NE);

- *precedente attribuzione a livello nazionale*: *Not Evaluated* (NE) (CONTI *et al.*, 1997).

Note. In Svizzera *S. incanus insubricus* è inserita nella categoria di rischio NT (*Near Threatened*) nella lista rossa (MOSER *et al.*, 2002) ed è compresa tra le specie ad alta priorità di conservazione (BROENNIMANN *et al.*, 2005).

LETTERATURA CITATA

- BROENNIMANN O., VITTOZ P., MOSER D., GUIBAN A., 2005 - *Rarity types among plant species with high conservation priority in Switzerland*. *Botanica Helvetica*, 115: 95-108.
- CACCIANIGA M., ANDREIS C., ARMIRAGLIO S., 2000 - *Le formazioni con Carex curvula e i microarbusceti a Loiseleuria procumbens del versante meridionale delle Alpi Orobie*. *Fitosociologia*, 37(1): 21-38.
- CHATER A.O., WALTERS S.M., 1976 - *Senecio*. In: TUTIN T.G. (Ed.), *Flora Europaea*. voll. 1-5. Cambridge University Press.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Ed. Società Botanica Italiana, WWF.
- DEPARTMENT OF BIOGEOGRAPHY, UNIVERSITY OF VIENNA, 2009 - *The Senecio carniolicus project*. http://www.botanik.univie.ac.at/plantchorology/Senecio_WEB/index.html.
- FAVARGER C., 1965 - *Notes de caryologie Alpine IV*. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.*-T. 88.
- HESS H.E., LANDOLT E., HIRZEL R., 1967 - *Flora der Schweiz Band I-III*. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart.
- KÄSERMANN C., MOSER D., 1999 - *Fiches pratiques pour la conservation: plantes à fleurs et fougères. Etat: octobre 1999*. Office Fédéral Environnement, Forêts et Paysage (OFEFP), Bern. 344 pp.
- MOSER D., GYGAX, BÄUMLER B., WYLER N., PALESE R., 2002 - *Lista rossa delle specie minacciate in Svizzera. Felci e piante a fiore*. Edizione 2002. Ufficio Federale

- Ambiente, Foreste e Paesaggio, Berna; Centro Rete Svizzera Floristica, Chambésy; Conservatoire et Jardin botaniques Ville de Genève, Chambésy. Collana UFAFP «Ambiente-Esecuzione». 118 pp.
- PELSE P.B., GRAVENDEEL B., VAN DER MEIJDEN R., 2002 – *Tackling speciose genera: species composition and phylogenetic position of Senecio sect. Jacobaea (Asteraceae) based on plastid and nrDNA sequences*. *Am. J. Bot.*, 89(6): 929-939.
- , 2003 – *Phylogeny reconstruction in the gap between too little and too much divergence: the closet relatives of Senecio jacobaea (Asteraceae) according to DNA sequences and AFLPs*. *Mol. Phylogen. Evol.*, 29: 613-628.
- PELSE P.B., VAN DEN HOF K., GRAVENDEEL B., VAN DER MEIJDEN R., 2004 – *The systematic value of morphological characters in Senecio sect. Jacobaea (Asteraceae) as compared to DNA sequences*. *Syst. Bot.*, 29(3): 790-805.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe 1:16.000.000*. Cartographic service, Univ. Leon.
- SELVA A., 2005 – *Flora e vegetazione tra Lario e Ceresio*. Comunità Montana Alpi Lepontine, Comunità Montana Lario Intelvese.
- SUDA J., WEISS-SCHNEEWEISS H., TRIBSCH A., SCHNEEWEISS G.M., TRÁVNÍČEK P., SCHÖNSWETTER P., 2007 – *Complex distribution patterns of di-, tetra-, and hexaploid cytotypes in the european high mountain plant Senecio carniolicus (Asteraceae)*. *Am. J. Bot.*, 94(8): 1391-1401.
- THERUILLAT J.P., 1996 – *Les pelouses à Carex curvula subsp. curvula (Caricion curvulae) dans les Alpes*. *Diss. Bot.* 258 Volume jubilaire J.L. Richard: 267-294. J. Cramer Stuttgart.
- TRIBSCH A., SCHÖNSWETTER P., 2003 – *Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm palaeoenvironmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps*. *Taxon*, 52: 477-497.

AUTORE

Marco Caccianiga (marco.caccianiga@unimi.it), Dipartimento di Biologia, Sezione di Botanica Sistemática e Geobotanica, Università di Milano, Via Celoria 26, 20133 Milano

Silene hicesiae Brullo & Signorello

A. TROIA e P. MARINO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Silene hicesiae* Brullo & Signorello

Famiglia: *Caryophyllaceae*

Sottofamiglia: *Silenoideae*

Nome comune: Silene vellutata delle Eolie

Descrizione. Questa pianta perenne, alta 50-120 cm, densamente pelosa in ogni sua parte, possiede una radice verticale, legnosa, robusta. La sua base, legnosa e ramificata, reca alla base delle rosette sterili e altre fertili. I fusti, eretti, robusti, arrotondati, rigonfi ai nodi, appaiono generalmente non ramificati; le foglie delle rosette sterili persistono durante l'inverno, sono acute e fornite di un lungo picciolo, presentano una nervatura mediana prominente e nervature laterali poco evidenti; l'infiorescenza, regolare, è composta da fiori eretti, con un corto peduncolo (1-2 mm); il calice ha una forma da cilindrica a subcilindrica. La corolla ha un diametro di 14-20 mm; i petali sono 5, con lamina roseo-purpurea sulle due facce (eccezionalmente albina!), lunga 7-8 mm, bidentata; i semi, lunghi circa 1 mm, sono reniformi e neri.

Biologia. Camefita suffruticosa, fiorisce in maggio-giugno e fruttifica in luglio-agosto. Il numero cromosomico è $2n=24$. La specie costituisce un interessante schizoendemismo affine ad altre entità della sezione *Siphonomorpha* Otth e, più precisamente, appartiene al gruppo di *Silene mollissima* (L.) Pers. (JEANMONOD, BOCQUET, 1981; JEANMONOD, 1984), alla cui distribuzione puntuale lungo le coste rocciose del Mediterraneo centro-occidentale viene attribuito un significato relittuale pre-messiniano (KIEFER, BOCQUET, 1979); il gruppo nel suo complesso viene pertanto considerato un paleo- o macroendemismo tirreniano. Recenti studi, tuttora in corso, stanno tuttavia provando ad analizzare con nuovi strumenti le relazioni tra le specie del gruppo "mollissima" e tra queste e quelle del gruppo "italica" (NACIRI *et al.*, 2010).

Ecologia. La *Silene vellutata* delle Eolie predilige le rupi ed i substrati sciolti come le sabbie e le scorie

vulcaniche grossolane, ma vive bene anche nelle praterie a graminacee perenni della classe *Thero-Brachypodietea* e ai margini della macchia, in presenza di suoli di spessore più consistente. È questo il caso di gran parte del popolamento di Panarea. Secondo BRULLO, SIGNORELLO (1984) a Panarea si inserisce in una tipologia di vegetazione rupicola molto peculiare e ricca di *taxa* endemici centromediterranei come *Daucus foliosus* Guss., *Iberis semperflorens* L., *Seseli bocconeii* Guss., *Dianthus rupicola* Biv., *Centaurea aeolica* Guss. ex Lojac., ecc.; l'associazione è stata descritta come *Diantho rupicolae-Centauretum aeolicae* Barbagallo *et al.* 1983 (BARBAGALLO *et al.*, 1983) nell'ambito dell'allenza *Dianthion rupicolae* Brullo & Marcenò 1979 (classe *Asplenietea trichomanis*, cfr. BRULLO *et al.*, 2002).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Mediterranea, sottoregione Mediterranea occidentale, provincia Italo-Tirrenica, settore Siciliano (RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Sicilia.

Numero di stazioni: specie rarissima, sono note soltanto due sottopopolazioni localizzate nelle isole Eolie: quella "classica" di Panarea (BRULLO, SIGNORELLO, 1984), con un numero di individui stimato in circa 400, e quella di Alicudi, scoperta successivamente (PASTA, 1997), con circa 10-30 individui.

Tipo corologico e areale globale. Endemico della Sicilia, esclusivo dell'arcipelago eoliano.

Minacce. La vulnerabilità di *S. hicesiae* è connessa con la sua estrema localizzazione e la sua specializzazione ecologica, unita alla fragilità intrinseca ai substrati vulcanici su cui si insedia: essi sono infatti soggetti a frane, distacchi e simili eventi. Studi preliminari hanno evidenziato peraltro una bassa variabilità genetica infraspecifica (TROIA, BURGARELLA, 2004). Il pascolo ovino e caprino allo stato semi-brado costituisce probabilmente una severa barriera alla sua diffusione e potrebbe avere condizionato severamente sia la sua distribuzione attuale sia la consistenza dei popolamenti superstiti. Una minaccia da tenere in

seria considerazione, oltre a quella degli incendi estivi, è costituito dalle specie "alloctone" che possono espandersi in modo "invasivo". In tal senso è stata messa in evidenza la minaccia costituita dalla presenza di *Ailanthus altissima* (Miller) Swingle nell'area in cui cresce il popolamento di *S. hicesiae* a Panarea (PASTA, TROIA, 2002).

Sulla base della classificazione di GENTILI (2008), possiamo in dettaglio elencare le seguenti minacce:

1. Degradazione/perdita di habitat (indotte dall'uomo): 1.1.4.1 Allevamento di bestiame (nomade); 1.4.3 Costruzione di infrastrutture (sentieristica); 1.5 Specie aliene invasive (impattanti sugli habitat); 1.7 Incendi
2. Specie aliene invasive (impattanti direttamente sulle specie): 2.1 Competitori
7. Disastri naturali: 7.5 Attività vulcanica; 7.6 Frane, smottamenti, distacchi
9. Fattori intrinseci alla specie: 9.1 Limitate capacità di dispersione dei semi; 9.4 Inincrocio (depressione genetica); 9.9 Distribuzione limitata
10. Disturbo antropico: 10.1 Turismo / Attività ricreative; 10.5 Incendi

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili, sono stati applicati i criteri B, C, D (IUCN, 2001).

Criterio B

Sottocriteri

B1 – Areale (EOO).

Dal momento che esistono solo due sottopopolazioni, separate dal mare, si è escluso di costruire un unico "minimo poligono convesso". In alternativa, riteniamo che si può considerare come areale l'intera superficie delle due isole in cui la specie è presente, ovvero 3,4 (Panarea) + 5,2 (Alicudi) = 8,6 km².

B2 – Superficie occupata (AOO).

Utilizzando la griglia (1 x 1 Km) della cartografia IGM (scala 1: 25.000), le maglie occupate risultano così distribuite: Panarea 1, Alicudi 1, per un totale di 2 km². Per completezza abbiamo stimato anche la superficie effettiva in cui la specie è presente, che è risultata pari a 0,16 km², così distribuita: Panarea 0,13 km², Alicudi 0,03 km².

Opzioni

a) *Distribuzione estremamente frammentata*: la situazione corrisponde alla definizione di "distribuzione estremamente frammentata" (ovvero, gran parte dei suoi individui sono presenti in piccole e relativamente isolate sottopopolazioni) (IUCN, 2001).

b) *Declino continuo (osservato, dedotto e previsto) a carico di IV sottopopolazioni, V) numero di individui maturi*: sulla base della situazione attuale, abbiamo previsto un possibile declino sia nel numero di individui maturi (a causa delle minacce sopra elencate, e in particolari disturbo antropico, sovrappascolo, incendi, frane), sia nel numero di *location*, dal momento che le suddette minacce possono facilmente determinare la scomparsa dell'esigua sottopopolazione di Alicudi.

Criterio C

Popolazione stimata fra 400 e 500 individui maturi.

Sottocriteri

C2 – Declino continuo (osservato, previsto e dedotto) del numero di individui maturi.

Opzioni

a-ii) Almeno il 95% degli individui maturi inclusi in una sola sottopopolazione (Panarea).

Criterio D

Sottocriteri

D1 – Popolazione stimata inferiore a 1.000 individui maturi.

D2 - Superficie occupata molto ristretta (2 km²) e numero ridotto di *location* < 5.

Categoria di rischio.

Sulla base dei vari criteri applicati, la specie è risultata attribuibile alle seguenti categorie:

Criterio B – Considerando l'areale <100 km², la superficie occupata <10 km², la distribuzione estremamente frammentata e il declino osservato e dedotto a carico del numero di individui maturi, lo *status* di *S. hicesiae* è compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Critically Endangered*, CR B1ab(iv,v) + 2ab(iv,v).

Criterio C – Considerando il numero stimato di individui adulti (<2.500), il declino continuo (osservato, previsto e dedotto) del numero di individui maturi e il fatto che almeno il 95% degli individui maturi sono inclusi in una sola sottopopolazione, lo *status* di *S. hicesiae* è compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Endangered*, EN C2a(ii).

Criterio D – Considerando il numero stimato di individui adulti (<1.000), la superficie occupata molto ristretta (<20 km²) e il numero ridotto di *location*, lo *status* di *S. hicesiae* è compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Vulnerable*, VU D1 + D2.

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": Categoria CR B1ab(iv,v) + 2ab(iv,v).

- precedente attribuzione a livello nazionale: Minacciata (CONTI *et al.*, 1992), CR (CONTI *et al.*, 1997), CR (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005), CR B1ab(iv,v)+2ab(iv,v) (TROIA, PASTA, 2005). In considerazione dell'areale limitato all'arcipelago eoliano, si riporta anche la classificazione regionale di RAIMONDO *et al.* (1994), che attribuivano la specie alla categoria più minacciata ("E" = "danneggiata").

Strategie/azioni di conservazione e normativa. La specie risulta "prioritaria" nell'allegato II della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE "Habitat". Anche per questo motivo, insieme ad altre specie eoliane, è stata oggetto di un progetto LIFE-Natura (cfr. TROIA, PASTA, 2002; TROIA *et al.*, 2006) che si è però concluso senza l'auspicato coinvolgimento delle amministrazioni locali, e senza apprezzabili risultati

in termini di conservazione, fatta eccezione per l'acquisizione di importanti dati sulla biologia e sulla distribuzione della specie. I due popolamenti noti (Panarea e Alicudi) ricadono all'interno di Siti di Importanza Comunitaria ("SIC"), nonché di Riserve Naturali Regionali: ciò dovrebbe costituire una garanzia per una loro ottimale conservazione nel medio-lungo termine, nella misura in cui gli enti gestori delle aree protette esercitano attivamente e concretamente il loro ruolo. Analogamente, un fattore importante a tutela dell'habitat in cui la specie è inserita dovrebbe essere l'inserimento (avvenuto nel dicembre del 2000) delle isole Eolie nella *World Heritage List*, la lista dei Siti riconosciuti e dichiarati dall'UNESCO come Patrimonio dell'Umanità.

LETTERATURA CITATA

- BARBAGALLO C., BRULLO S., SIGNORELLO P., 1983 – *Note fitosociologiche sulla vegetazione delle Isole Eolie*. Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat. Catania, 16(321): 7-16.
- BRULLO S., GIUSSO DEL GALDO G.P., MINISSALE P., SIRACUSA G., SPAMPINATO G., 2002 – *Considerazioni sintassonomiche e fitogeografiche sulla vegetazione della Sicilia*. Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat., 35: 325-359.
- BRULLO S., SIGNORELLO P., 1984 – *Silene hicesiae, a new species from Aeolian islands*. Willdenowia, 14: 141-144.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana, Roma. 637 pp.
- , 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. WWF Italia, Società Botanica Italiana, Camerino. 139 pp.
- GENTILI R., 2008 – *I fattori di minaccia per le specie vegetali*. Inform. Bot. Ital., 40, suppl. 1: 39-44.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JEANMONOD D., 1984 – *Révision de la section Siphonomorphae Otth. du genre Silene L. (Caryophyllaceae) en Méditerranée occidentale. 2. Le groupe de Silene mollissima*. Candollea, 39: 195-259.
- JEANMONOD D., BOCQUET G., 1981 – *Remarques sur la distribution de Silene mollissima (L.) Pers. et des espèces affines en Méditerranée occidentale*. Candollea, 36: 279-287.
- KIEFER H., BOCQUET G., 1979 – *Silene velutina Pourret ex Loiseleur (Caryophyllaceae) - example of a Messinian destiny*. Candollea, 34: 459-472.
- NACIRI Y., PRENTICE H.C., TROIA A., HUGOT L., BURGARELLA C., JEANMONOD D., 2010 – *Ancestrality or morphological convergence in the mollissima and italica groups of Silene in the western mediterranean basin*. XIII OPTIMA Meeting, Antalya, Turkey, March 22-26 2010, Abstracts: 178.
- PASTA S., 1997 – *Analisi fitogeografica della flora delle isole minori circumsiciliane*. Tesi Dott., Univ. Firenze, 2 voll., ined.
- PASTA S., TROIA A., 2002 – *Le specie del progetto Eolife99: Silene hicesiae Brullo et Signorello – Progetto Life-Natura LIFE99NAT/IT/006217*. Pubblicazione online in: <http://web.tiscalinet.it/ecogestioni/eolife>.
- RAIMONDO F.M., GIANGUZZI L., ILARDI V., 1994 – *Inventario delle specie a rischio della flora vascolare nativa della Sicilia*. Quad. Bot. Ambientale Appl., 3 (1992): 65-132.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Servicio Cartográfico de la Universidad de León, España. <http://www.ucm.es/info/cif>.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N., Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.
- TROIA A., BURGARELLA C., 2004 – *Genetic variability of the endangered island endemic Silene hicesiae Brullo & Signorello (Caryophyllaceae): preliminary results*. IX IOPB Meeting "Plant Evolution in Mediterranean Climate Zones", Valencia 16-19 maggio 2004: 133.
- TROIA A., CARDINALE M., LA MANNA M., LO CASCIO P., PASTA S., PUGLIA A.M., QUATRINI P., VOUTSINAS E., 2006 – *Preliminary results of EOLIFE99, a project concerning the conservation of four endangered plant species of Aeolian Archipelago (South Tyrrhenian Sea, Italy)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 16 (2005): 173-174.
- TROIA A., PASTA S., 2005 – *Silene hicesiae*. In: MONTMOLLIN B. DE, STRAHM W. (Eds.). *The Top 50 Mediterranean Island Plants, Wild plants at the brink of extinction, and what is needed to save them*. IUCN/SSC Mediterranean Islands Plant Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge: 6-7.

AUTORI

Angelo Troia (angelo.troia@libero.it), Pasquale Marino (pasquale.marino@unipa.it), Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità, Università di Palermo, Via Archirafi 38, 90123 Palermo

Teucrium campanulatum L.

F.S. D'AMICO, F. MESSINA, P. MINISSALE e S. SCIANDRELLO

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Teucrium campanulatum* L.

Famiglia: *Labiatae*

Nome comune: Camedrio pennato

Descrizione. Pianta erbacea perenne a fusto prostrato ascendente, radicante ai nodi. Le foglie sono tripartite con segmenti pennatosetti divisi in lacinie larghe 2-3 mm. Presenta verticillastri distanziati con 2-4 fiori che possiedono brattee fogliacee più grandi dei fiori; i peduncoli sono lunghi 2-3 mm e alla maturazione del frutto spesso si ricurvano; il calice, che misura 3-4 mm, porta denti più lunghi dello stesso tubo; la corolla è di colore bianco spesso con striature azzurrine.

Biologia. Emicriptofita scaposa la cui fioritura inizia a maggio e si prolunga fino a luglio, l'impollinazione è entomofila. La fruttificazione si completa alla fine di giugno e la dispersione avviene nel periodo estivo. Non si hanno altre notizie sulla biologia riproduttiva di *T. campanulatum*, come le modalità di dispersione e l'effettiva vitalità e capacità germinativa dei semi.

Ecologia. È una pianta subigrofila dei prati umidi (PIGNATTI, 1982). Nella stazione etnea *T. campanulatum* si rinviene ai margini di una depressione palustre, inondata solo nel periodo invernale, su suoli di natura vulcanica. *T. campanulatum* si inserisce nel *Coronopo-Sisymbrielletum dentatae*, associazione della classe *Isöeto-Nanojuncetea* a dominanza di terofite a ciclo tardo primaverile-estivo, caratterizzata da peculiari esigenze subigrofile e debolmente nitrofile (MINISSALE, SPAMPINATO, 1987).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: in base alla suddivisione biogeografica d'Europa (RIVAS-MARTINEZ *et al.*, 2004), le stazioni italiane attuali ed estinte di *T. campanulatum* ricadono nella regione mediterranea e più precisamente nella subregione mediterraneo-occidentale provincia italo-tirrenica settore siculo e nella sub regione mediterranea-orientale provincia adriatica settore apulico.

Regione amministrativa: Sicilia e Puglia.

Numero di stazioni: attualmente le stazioni italiane note sono soltanto tre, due in Puglia e una in Sicilia: in Sicilia attualmente è nota per il Lago Gurrída nel versante sud-occidentale dell'Etna, stazione recentemente confermata (RAIMONDO *et al.*, 2004). In precedenza per la Sicilia si avevano diverse segnalazioni, in particolare GUSSONE (1828) la indicava per Randazzo, Bronte, in luoghi umidi (presumibilmente la Gurrída); LOJACONO POJERO (1904), oltre alla Gurrída segnalava altre località nelle quali la specie è attualmente estinta: Palermo al fiume Oreto presso la Guadagna su campioni di Parlatore e Todaro, Randazzo, Maletto, Marsala, Mazzara ai Gorgi Tondi. In particolare per il fiume Oreto RAIMONDO *et al.* (1990) la menzionano, ma come specie non più rinvenuta. Ciò è da attribuire anche alla completa manomissione dell'alveo con opere di risagomatura e cementificazione. Per i Gorgi Tondi BRULLO, RONSISVALLE (1975) non l'hanno più rinvenuta e SCUDERI (2006) ne conferma l'estinzione.

Per quanto riguarda la Puglia essa era riportata per il Salento da MARINOSCI (1870), ma in anni recenti viene data per estinta in quel territorio (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005). È indicata, quindi, nella flora del "lago" di Iavorra facente parte del complesso dei Laghi di Conversano (D'AMICO, SIGNORILE, 2001; D'AMICO *et al.*, 2003), con due nuclei ciascuno costituito soltanto da 2-3 piante. Il lago di Iavorra è uno dei dieci "laghi" dell'agro di Conversano e l'unico, nonostante una scrupolosa ricerca, nel quale fu trovato *T. campanulatum*. Recentemente BECCARISI, ERNANDES (2006) riportano nuovamente questa specie per il Salento presso il Torrente Asso tra Nardò e Maglie, in provincia di Lecce.

Tipo corologico e areale globale. Specie Ovest-mediterranea. Oltre che nelle due regioni italiane, è presente anche nella Spagna sud-occidentale e nord-orientale (VIVANT, 1980), Isole Baleari e nel Nordafrica, in Algeria, Marocco, Tunisia e Libia (GREUTER *et al.*, 1989).

Minacce. *T. campanulatum* è una specie molto rara sia in Puglia che in Sicilia. La sottopopolazione del Lago Gurrída è molto piccola (intorno ai 200 indivi-

dui maturi nel 2009), e su di essa influiscono disturbo antropico e degradazione dovuti al pascolo (Minaccia 1.1.4), come pure fattori intrinseci, in quanto il popolamento è veramente ridotto ed estremamente localizzato (Minaccia 9.9). L'area della Gurrida ha subito notevoli trasformazioni già alla fine dell'800 e anche recentemente (LOPRIORE, 1900; RAIMONDO *et al.*, 2011) per la messa a coltura di una parte della depressione. L'area nella quale questa specie è insediata è estremamente ridotta. Fortunatamente negli ultimi 25 anni di osservazione quest'area non ha subito manomissioni significative. La principale minaccia è un eventuale cambio di destinazione d'uso dei terreni attualmente incolti (Minaccia 1.2.2, cambio di destinazione d'uso). Altro disturbo antropico è il pascolo (Minaccia 1.1.4) che deve essere controllato. Per le popolazioni pugliesi le minacce sono soprattutto i fattori intrinseci, quali le scarse capacità di rinnovazione (minaccia 9.2), che probabilmente hanno già portato all'estinzione la sottopopolazione barese.

Criteri IUCN applicati.

L'assegnazione di *T. campanulatum* ad una delle categorie di rischio IUCN (2001) è stata effettuata considerando la distribuzione (criterio B) della specie in Italia, in base alla stima della superficie occupata (AOO).

Inoltre, disponendo di una stima del numero di individui maturi e conoscendo le cause di disturbo che portano ad un rischio, non quantificabile, per l'esistenza della specie, si è ritenuto opportuno applicare anche il criterio C.

Criterio B

Sottocriteri

B2 - Superficie occupata (AOO): le presenze note in Italia sono di tipo puntiforme ed interessano superfici estremamente ridotte; utilizzando come criterio di misura una griglia di maglia 2x2 km di lato le sottopopolazioni cadono in tre maglie e pertanto l'AOO risulta di 12 Km².

Opzioni

- a) *Numero di location:* in base all'accezione IUCN (2005), sono da considerarsi due sole *location*.
 b) il declino è avvenuto nel passato determinando la scomparsa di molte stazioni siciliane (oggi una sola); per la Puglia la stazione dei laghi di Conversano è estremamente precaria in quanto una sottopopolazione di qualche individuo può facilmente estinguersi.

Criterio C

Sottocriteri

C1 - Ampiezza di popolazione: la stima degli individui maturi delle sottopopolazioni italiane è ben al di sotto dei 2.500 individui maturi con possibilità di declino in due *location* e con declino avvenuto in una.

Categoria di rischio.

Criterio B - Considerando l'attuale superficie occupata e tenendo conto della scomparsa o del declino

in diverse stazioni segnalate in passato, lo *status* di *T. campanulatum* è compatibile con la seguente categoria IUCN (2001): *Endangered* (EN) B2 ab(ii,iv)

Criterio C - Sulla base della stima della dimensione della popolazione si attribuisce *T. campanulatum* alla categoria *Endangered* (EN) C1.

Interazioni con la popolazione globale. Le sottopopolazioni italiane sono molto isolate sia tra di loro che con quelle note negli altri paesi e pertanto si presume che non vi sia alcun flusso genico al di fuori delle singole stazioni.

Status alla scala "regionale/globale": EN B2ab(ii, iv, v); C1

- *status* alla scala globale: *Not Evaluated* (NE); per la Spagna *T. campanulatum* è inserita (MORENO, 2008) fra le specie *Near Threatened* (NT); non si conosce il suo *status* in Nordafrica; precedente attribuzione a livello regionale/nazionale, Puglia: *Data deficient* (DD); Sicilia: *Endangered* (EN); nazionale: EN (CONTI *et al.*, 1997); EN (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005).

Strategie/Azioni di conservazione e normativa. La stazione di *T. campanulatum* del Lago Gurrida è situata all'interno del Parco dell'Etna nella zona B. Il biotopo è anche un SIC (ITA070019 Lago Gurrida e Sciare di S. Venera). Quest'area è stata inoltre scelta dall'Ente Parco per realizzarvi un sentiero natura lungo il quale è possibile osservare questa specie. Il sentiero ricade in gran parte all'interno di un'azienda vitivinicola che collabora con l'Ente Parco per la fruizione. La conservazione di questa specie potrebbe essere assicurata evidenziando ai responsabili dell'azienda l'importanza della tutela di questa pianta e del suo habitat. In particolare, una politica di gestione che eviti qualsiasi intervento di modificazione del regime idrogeologico dovrebbe garantire il mantenimento della popolazione attuale di *T. campanulatum*. La stazione barese ricade anch'essa in un'area SIC (IT9120006 Laghi di Conversano) e in una riserva ("Riserva naturale orientata dei Laghi di Conversano e Gravina di Monsignore").

Per una tutela efficace di questa specie, dovrebbero essere comunque previste incisive azioni di conservazione *ex situ* quali la conservazione del germoplasma, e soprattutto il suo utilizzo per il rafforzamento della popolazione naturale attraverso l'impianto di individui in altre aree idonee della Gurrida e ai Laghi di Conversano.

LETTERATURA CITATA

- BECCARISI L., ERNANDES P., 2006 - *Il torrente dell'Asso: il paesaggio gli habitat e la flora*. Boll. informazione gruppo speleologico neretino. Nardò.
 BRULLO S., RONDISVALLE G.A., 1975 - *La vegetazione dei Gorgi Tondi e del lago Preola presso Mazara del Vallo*. Not. Fitosoc., 10: 45-67.
 CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 - *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Società Botanica Italiana, CIAS, Univ. Camerino. 139 pp.

- D'AMICO F.S., SIGNORILE G., 2001 – *Osservazioni sulle comunità vegetali igrofile dei “laghi” in Agro di Conversano (BA)*. Territorio e società nelle aree meridionali: 137-146. Mario Adda Editore, Bari.
- D'AMICO F.S., SIGNORILE G., FORTE L., 2003 – *Aspetti botanici ed ecologici dei “laghi” di Conversano (BA)*. Atti Conv. Nazionale “Botanica delle zone umide”, Vercelli-Albano Vercellese 10-11 Novembre 2000. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 2003: 231-248.
- GREUTER W., BURDET H.M., LONG G. (Eds.), 1989 – *Med-Checklist*, 4. Genève.
- GUSSONE G., 1828 – *Florae siculae prodromus*, 2: 73-74 Napoli.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland e Cambridge.
- , 2005 – *Guidelines for Using the IUCN Red List, Categories and Criteria*. IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Gland e Cambridge.
- LOJACONO POJERO M., 1904 – *Flora sicula*, 2(2): 243-244. Palermo.
- LOPRIORE G., 1900 – *Studi comparativi sulla flora lacustre della Sicilia*. Catania.
- MARINOSCI M., 1870 – *Flora Salentina*. Ed. Salentina, 1-2. Lecce.
- MINISSALE P., SPAMPINATO G., 1987 – *Osservazioni fitosociologiche sul “Lago Gurrída” (Sicilia nord-orientale)*. Giorn. Bot. Ital., 119(3-4): 197-225.
- MORENO J.C. (Coord.), 2008 – *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General Medio Natural y Política Forestal (Ministerio Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Sociedad Española Biología Conservación de Plantas), Madrid. 86 pp.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. 1: 398. Edagricole, Bologna.
- RAIMONDO F.M., BAZAN G., GUARINO R., 2011 – *Osservazioni sui cambiamenti della vegetazione igrofila nel biotopo “Lago Gurrída” (Sicilia orientale)*. Riassunti 106° Congr. S.B.I. (Genova, 21-23 settembre 2011): 162.
- RAIMONDO F.M., MAZZOLA P., DOMINA G., 2004 – *Check-list of the vascular plants collected during Iter Mediterraneum III*. Bocconea, 17: 65-231.
- RAIMONDO F.M., VENTURELLA G., GIANGUZZI L., 1990 – *Lineamenti floristici e vegetazionali del bacino del fiume Oreto (Palermo) con annessa carta del paesaggio vegetale (1:50.000)*. Quad. Bot. Amb. Appl., 1: 77-91.
- RIVAS-MARTINEZ S., PENAS A., DÍAZ T.E., 2004 – *Biogeographic Map of Europe*. Cartographic Service. Univ. León, Spain.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G., 2005 – *Atlante delle specie a rischio di estinzione (CD-Rom)*. Min. Amb. D.P.N. Soc. Bot. Ital., Univ. Tuscia, Univ. Roma La Sapienza.
- SCUDERI L., 2006 – *Flora e vegetazione della provincia di Trapani (Sicilia)*. Tesi dott. Sci. Ambientali (Fitogeografia dei territori mediterranei), Dip. Bot. Univ. Catania.
- VIVANT J., 1980 – *Notes sur les Teucrium aristatum et Teucrium campanulatum*. Bull. Soc. Bot. Fr., 127: 97-99.

AUTORI

Francesco Saverio D'Amico (damico@botanica.uniba.it), Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali - Campus, Università di Bari, Via Orabona 4, 70125 Bari
 Francesca Messina (francesca.messina79@gmail.com), Pietro Minissale (minissale@dipbot.unict.it), Saverio Sciandrello (sciandrello.s@hotmail.it), Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Viola pumila Chaix

F. BULDRINI e D. DALLAI

Nomenclatura:

Nome scientifico: *Viola pumila* Chaix

Sinonimi: *Viola Ruppilii* All., *Viola pratensis* Mert. e W. Koch, *V. canina* ssp. *pratensis* (Mert. e W. Koch) Čelak., *V. canina* ssp. *pumila* (Chaix) Rouy e Foucaud, *V. accrescens* Klokov, *V. persicifolia* auct., non Schreb

Famiglia: *Violaceae*

Nome comune: Viola minore

Descrizione. Pianta erbacea alta mediamente 15-30(-48) cm, senza rosetta basale, con fusti ascendenti o eretti, talora lievemente ginocchiati, fogliosi, di sezione circolare, glabri o minutamente papilloso. Foglie glabre da ambo i lati, verde scuro, piuttosto rigide, lanceolato-cuneate oppure quasi oblunghie, lunghe (1-)3-4(-6,4) cm e larghe (1-)1,4-2(-2,6) cm, crenate, troncate o subcordate alla base, con base progressivamente ristretta nel picciuolo alato. Picciuolo fogliare lungo 1,2-2,7 cm, largo mediamente 1,5-2 mm. Stipole circa lanceolate, lunghe (1-)1,7-3,3(-4) cm e larghe 0,3-0,7 cm, da irregolarmente dentate fino a intere, sovente ciliate, altrimenti glabre. Secondo ECKSTEIN *et al.* (2006), nelle foglie inferiori le stipole sono lunghe meno di 1/4 del picciuolo, nella parte mediana dello stelo metà del picciuolo, nella parte superiore usualmente più lunghe del picciuolo. Peduncoli glabri, lunghi (0,8-)1,3-4,6(-6) cm, con bratteole inserite sotto la curva del peduncolo, lunghe quasi sempre meno di 1 mm. Calice di 5 sepali, circa lanceolati o subtriangolari, lunghi (6-)7-10(-10,5) mm incluse le appendici, troncate, lunghe (1,2-)1,3-2(-2,2) mm (ECKSTEIN *et al.*, 2006). Corolla zigomorfa del diametro di circa 15 mm (PIGNATTI, 1982), di 5 petali, circa ovati, viola o di un pallido color blu-violetto, raramente bianchi (ma sempre bianchi presso la base) con venature viola. Petalo inferiore lungo (10-)11-14(-16) mm, incluso lo sperone di colore verde, avente funzione di nettario, lungo (2-)2,5-3,5(-4) mm, appena superante le appendici del calice (ECKSTEIN *et al.*, 2006). Stilo contorto a S, glabro nella sua curvatura (ECKSTEIN *et al.*, 2006). Ovario supero, uniloculare, plurispermico; il frutto è una capsula loculicida

(DALLAI, SGARBI, 2004). Capsule circa ovoidi, acute, glabre, a maturità giallognole e lunghe mediamente 5 mm e larghe 4. Semi lunghi (1,6-)1,9-2(-2,2) mm e larghi (0,9-)1-1,1(-1,2) mm, bruno scuro quando maturi, muniti di una caruncola biancastra.

I dati morfobiometrici rilevati dagli Autori sulle popolazioni italiane non presentano sostanziali differenze rispetto a quelli riportati in letteratura. Tuttavia, secondo ECKSTEIN *et al.* (2006), la variabilità morfologica è piuttosto elevata e include sia l'*habitus* sia i singoli organi; sembra essere imputabile essenzialmente a differenti condizioni dell'habitat e non pare rilevante ai fini tassonomici. La variazione d'altezza delle piante è notevole e causa molta confusione; *V. pumila* è sempre stata considerata una pianta piccola [un caso estremo, riportato da GAMS nel 1925, indica un'altezza dello stelo contenuta in 1-1,5(-3,5) cm], il che però vale solo per gli esemplari raccolti a fine aprile o inizio maggio: l'altezza normale va da 7 a 27 cm e gli esemplari fruttiferi possono spingersi fino a 50 cm circa (ECKSTEIN *et al.*, 2004, 2006).

Le piante con fiori cleistogami raccolte tardi nella stagione sono spesso ramosi, con foglie larghe, ovate o anche triangolari con base della lamina da tronca a cordata.

Biologia. Emicriptofita scaposa. Fiorisce da aprile a giugno; compaiono prima fiori casmogami (a impollinazione entomofila) e più tardi nella stagione fiori cleistogami, come in tutto il genere *Viola*.

La dispersione dei semi è mirmecocora; la vitalità dei semi stessi, verificata col *test* al tetrazolo sulle piante della provincia di Reggio Emilia, è del 100% (DALLAI, SGARBI, 2004). La germinabilità, misurata in serra a clima costante, è massima durante l'inverno e l'inizio della primavera, mentre fra maggio e settembre si riduce a zero; i semi escono dalla dormienza durante l'autunno (ECKSTEIN *et al.*, 2006). Secondo gli stessi Autori, in un esperimento in esterno, invece, la germinabilità massima è del 66%, raggiunta per il 90% entro 4 settimane dalla semina. La germinazione *in vitro*, provata su semi provenienti dalle popolazioni reggiane, ha toccato al più il 62,3%; da alcune prove preliminari, condotte *in vivo*

su un centinaio di semi, sono state ottenute appena 16 piante (DALLAI, SGARBI, 2004), ma tali prove esigono ulteriori approfondimenti.

Il numero cromosomico è $2n = 40$ (TUTIN *et al.*, 1968).

Ecologia. Tappeti erbosi, prati umidi, sulle rive di fossi e canali, da 0 a 200 m sul mare. La specie vegeta su substrati calcarei o almeno alcalini (PIGNATTI, 1982; DALLAI, SGARBI, 2004; ECKSTEIN *et al.*, 2006). Fa parte delle specie di corteggio dell'alleanza *Cnidion dubii*, non presente in Italia, tipica delle praterie alluvionali delle grandi valli fluviali centro-europee, regolarmente allagate, ma aride d'estate a causa del clima continentale (ŠEFFER *et al.*, 2008), ma vegeta anche nelle praterie polifite subcontinentali regolarmente sfalciate dell'alleanza *Molinion* (OBERDORFER, 1994; HÖLZEL, 2003).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: reg. eurosiberiana, sottoreg. alpino-caucasica, prov. appennino-balcanica, sett. padano (RÍVAS-MARTINEZ, 2004).

Regione amministrativa: esclusiva dell'Emilia-Romagna.

Numero di stazioni: già da tempo nota per il Reggiano alle Valli di Novellara e Reggiolo (GIBELLI, PIROTTA, 1882; PIGNATTI, 1982; CORBETTA, 1989), oggi sono conosciute tre stazioni naturali nella zona fra la Chiavica Vecchia e strada Vittoria. Dal 1996 è nota una stazione anche per il Modenese, nelle Valli di Mirandola, presso San Martino in Spino (DELFINI *et al.*, 2003). Nel Ferrarese è scomparsa da tempo: l'ultima segnalazione confermata da campioni d'erbario risale al principio del Novecento (REVEDIN, 1909).

Tipo corologico e areale europeo. Eurasiatica, nota in Italia settentrionale, Francia, Svizzera (AESCHIMAN, BURDET, 1994), Austria, Germania, Repubblica Ceca, Svezia meridionale comprese Gotland e Öland, Estonia (TUTIN *et al.*, 1968; KUUSK *et al.*, 1996), Polonia, Repubblica Slovacca, Ungheria, Serbia (JOSIFOVIĆ, 1972), Romania, Bulgaria, Bielorussia, Moldavia (GEJDEMAN, 1986), Ucraina, Russia Europea, Georgia (KECHOWELI, 1984), Kazakistan e Uzbekistan (VVEDENSKIJ, 1959). Verso settentrione, è capace di vegetare fino a 56° Lat. circa (TUTIN *et al.*, 1968).

Le stazioni italiane sono al limite sud-occidentale dell'areale europeo.

Minacce. Minaccia 8.7: *Cambio nelle dinamiche di vegetazione: altro.* L'area occupata da una delle tre stazioni del Reggiano (presso la Chiavica Vecchia) tende a essere invasa da nuovi individui delle specie arboree e arbustive presenti all'intorno, e solo il contenimento regolare e assiduo di queste riesce a mantenere in vita la stazione.

Minaccia 9.1: *Limitata capacità di dispersione dei semi.* La dispersione dei semi è mirmecocora, quindi contenuta verosimilmente in poche decine di metri.

Minaccia 9.4: *Inincrocio.* Trattandosi di popolazioni di dimensioni assai ridotte, completamente isolate dalle altre presenti in Europa, il pericolo di depressione genetica è assai rilevante.

Minaccia 9.5: *Bassa densità di popolazione.* Le stazioni sono composte di pochi individui (non più di 15-25 per ciascuna) e sono solo 4 in tutto l'areale italiano; le 3 del Reggiano sono poste a breve distanza l'una dall'altra (1-3 km in linea d'aria) mentre quella del Modenese è sita circa 40 km ad E dalle precedenti.

Minaccia 9.9: *Distribuzione limitata.* La specie in Italia è esclusiva dell'Emilia-Romagna.

Criteri IUCN applicati.

Sono stati usati i criteri IUCN stabiliti nel protocollo del 2001 (IUCN, 2001), riferendosi per la loro applicazione alle linee guida del 2001 e del 2006 (IUCN, 2001, 2006a, b).

Criterio B

Sottocriteri

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 12 km² (calcolata mediante griglia 2 × 2 km).

Superficie effettivamente occupata: circa 15 m².

Opzioni

a) *Distribuzione estremamente frammentata:* la specie è presente in 4 sole stazioni in tutto l'areale italiano.

b) *Declino continuo a carico di:*

(ii): superficie occupata [nel Reggiano, dal 1985 a oggi, la superficie occupata ha subito una riduzione fra il 20% (strada Caldirana) e il 70% (Chiavica Vecchia)].

(v): numero d'individui maturi (a causa della forte contrazione delle stazioni, si stima un calo del numero d'individui maturi fino al 70%).

Criterio C

Popolazione stimata in meno di 250 individui maturi.

Sottocriteri

C1 - *Stime che suggeriscono la possibilità di un declino continuo di almeno il 25% entro 3 anni o una generazione (nel Ferrarese, la specie è estinta da decenni; nel Reggiano, due stazioni su tre si sono contratte dal 1985 a oggi: è perciò verosimile che nei prossimi tempi la popolazione italiana possa ulteriormente ridursi).*

Categoria di rischio.

Criterio B - (AOO: 12 km², distribuzione estremamente frammentata, declino continuo a carico di due su tre delle stazioni reggiane).

Criterio C - (previsto un declino almeno pari al 25% nei prossimi 3 anni o in una generazione).

Secondo B2ab(ii,v), la categoria di rischio è *minacciata* (EN); secondo C1 invece è *gravemente minacciata* (CR).

Per il principio di precauzione, assumiamo pertanto che la categoria sia *gravemente minacciata* (CR), tenuto conto anche che la superficie realmente occupata si riduce a soli 15 m².

Interazioni con la popolazione globale. Le quattro stazioni considerate sono le uniche note in Italia. Le più vicine si trovano oltralpe in Francia e Svizzera: si verificano pertanto condizioni d'isolamento assai grave, il che suggerisce un livello di minaccia ancor maggiore.

Status alla scala "regionale/globale": CR B2ab(ii,v); C1 (principio di precauzione).

- non esistono precedenti valutazioni di *status* a livello nazionale né a livello globale: in vari Paesi, la scarsa conoscenza della distribuzione attuale e passata rende impossibile la stima del tasso di declino delle popolazioni, impedendo perciò l'applicazione rigorosa dei criteri IUCN (DANIHELKA *et al.*, 2009).

- la specie è presente solo nelle quattro stazioni emiliane: lo *status* a scala regionale coincide pertanto con quello a scala nazionale.

Strategie di conservazione e normativa. *V. pumila* è oggetto di programmi di tutela in vari Stati europei (PULLIN, WOODSELL, 1987).

In Italia, a cura dell'Orto Botanico dell'Università di Modena e Reggio Emilia, un progetto di tutela *in situ* ed *ex situ* è stato avviato già dall'estate 2003 (DALLAI, SGARBI, 2004; MORSELLI, 2004). Il progetto prevedeva la raccolta di semi dalle stazioni naturali del Reggiano (con successive prove di vitalità e germinazione), la germinazione *in vitro* dei semi e la conseguente reintroduzione delle piante così ottenute in alcune aree delle Valli di Novellara e Reggiolo, operazione condotta nella primavera del 2004. Precisiamo che le Valli sono Area di Riequilibrio Ecologico dal 1997 (CERVI, 2001).

L'unica stazione presente nel Modenese è posta al margine di un campo di frumento, presso la sponda del fosso di confine, e corre notevoli rischi di manomissioni dovute all'attività agricola (DELFINI *et al.*, 2003). Si trova in un'area dichiarata Zona di Protezione Speciale (codice IT4040014) dal 20 aprile 2002; tuttavia, non sono ancora stati avviati progetti specifici di tutela e valorizzazione didattica.

Note. Anche nell'Europa Centrale, *V. pumila* è fra le specie più rare e minacciate (SCHNITTLER, GÜNTHER, 1999), a causa della perdita d'*habitat* provocata da drenaggio, regimazione dei fiumi e moderne pratiche agricole (KORNECK *et al.*, 1996); secondo DONATH *et al.* (2003) e BISSELS *et al.* (2004), lungo la valle del Reno, la scarsa dispersione dei semi e forse anche la mancanza di microhabitat idonei alla crescita sono ritenute le principali ragioni dell'odierna rarità della specie.

LETTERATURA CITATA

- AESCHIMAN D., BURDET H.M., 1994 – *Flore de la Suisse et des territoires limitrophes*. Le nouveau Binz, II Ed. Edition du Griffon, Neuchâtel.
- BISSELS S., HÖLZEL N., DONATH T.W., OTTE A., 2004 – *Evaluation of restoration success in alluvial grasslands under contrasting flooding regimes*. Biol. Conserv., 118: 641-650.
- CERVI G., 2001 – *Le Valli di Novellara e Reggiolo*. Comune di Novellara, AGAC Servizi Energetici e Ambientali Reggio Emilia, Comune di Reggiolo.
- CORBETTA F., 1989 – *Flora e Vegetazione*. Bassa Pianura Reggiana, Cassa di Risparmio di Reggio Emilia, Reggio Emilia: 41-46.
- DALLAI D., SGARBI E., 2004 – *Un'esperienza di conservazione in situ/ex situ dell'Orto Botanico di Modena: Viola pumila Chaix nel territorio emiliano*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 135: 93-108.
- DANIHELKA J., NIKLFELD H., ŠIPOŠOVÁ H., 2009 – *Viola elatior, Viola pumila and Viola stagnina in Austria, Czechia and Slovakia: a story of decline*. Preslia, 81: 151-171.
- DELFINI L., FIANDRI F., LODESANI U., SANTINI C., 2003 – *Contributo alla conoscenza della flora della provincia di Modena*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 134: 289-334.
- DONATH T.W., HÖLZEL N., OTTE A., 2003 – *The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows*. Appl. Veg. Sci, 6: 13-22.
- ECKSTEIN R.L., DANIHELKA J., HÖLZEL N., OTTE A., 2004 – *The effects of management and environmental variation on population stage structure in three river-corridor violets*. Acta Oecol., 25: 83-91.
- ECKSTEIN R.L., HÖLZEL N., DANIHELKA J., 2006 – *Biological Flora of Central Europe: Viola elatior, V. pumila and V. stagnina*. Perspect. Plant Ecol., 8: 45-66.
- GAMS H., 1925 – *Violaceae. Veilchengewächse*. In: HEGI G. (Ed.), *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, vol. 5/1: 585-668. J.F. Lehmanns Verlag, München.
- GEJDEMAN T.S., 1986 – *Opređelitel' vysšich rastenij Moldavskoj SSR*, III Ed. Štiinca, Kišinev.
- GIBELLI G., PIROTTA R., 1882 – *Primo supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, Mem., serie 3, 2: 1-30.
- HÖLZEL N., 2003 – *Re-assessing the ecology of rare flood-meadow violets (Viola elatior, V. pumila and V. persicifolia) with large phytosociological data sets*. Folia Geobot., 38: 281-298.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Svizzera e Cambridge, Regno Unito.
- , 2006a – *Guidelines for Using the IUCN Categories and Criteria: Version 6.1*. Prepared by the Standard and Petition Working Group for the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in July 2006.
- , 2006b – *Guidelines for Using the IUCN Categories and Criteria: Version 6.2*. Prepared by the Standards and Petitions Working Group for the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee in December 2006.
- JOSIFOVIĆ M., 1972 – *Flora SR Srbije*, vol. 3. Srpska Akademija Nauka i umetnosti, Beograd.
- KECHOVELI N., 1984 – *Flora Gruzii*. II Ed., vol. 9. Mecniereba, Tbilisi.
- KORNECK D., SCHNITTLER M., VOLLMER J., 1996 – *Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands*. Schriftenr. Vegetationsk., 28: 21-187.
- KUUSK V., TABAKA L., JANKEVIČIENĒ R. (Eds.), 1996 – *Flora Baltijskich Respublik*. Eesti Loodusfoto, Tartu.
- MORSELLI A., 2004 – *Propagazione in vitro e in vivo di Viola pumila Chaix, specie rara e minacciata di estinzione nel territorio emiliano*. Atti Soc. Nat. Mat. Modena, 134: 339-341.
- OBERDORFER E., 1994 – *Pflanzensoziologische Exkursions-*

- flora*. VI Ed. 7. Ulmer, Stuttgart.
- PIGNATTI S., 1982 – *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- PULLIN A.S., WOODDELL S.R.J., 1987 – *Response of the fen violet, Viola persicifolia Schreber, to different management regimes at Woodwalton Fen National Nature Reserve, Cambridgeshire, England*. Biol. Conserv., 41: 203-217.
- REVEDIN P., 1909 – *Contributo alla flora vascolare della Provincia di Ferrara*. N. Giorn. Bot. Ital., 16: 269-334.
- RÍVAS-MARTINEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra)*. Nueva version. In rete al sito www.globalbioclimatics.org (consultato 11-11-2009).
- SCHNITTLER M., GÜNTHER K.F., 1999 – *Central European vascular plants requiring priority conservation measures - an analysis from national Red Lists and distribution maps*. Biodiv. Conserv., 8: 891-925.
- ŠEFFER J., JANÁK M., ŠEFFEROVÁ STANOVÁ V., 2008 – *Management models for habitats in Natura 2000 Sites. 6440 Alluvial meadows of river valleys of the Cnidion dubii*. European Commission.
- TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M., WEBB D.A., 1968 – *Flora Europaea*. 2: 275. University Press, Cambridge.
- VVEDENSKIJ A.I., 1959 – *Flora Uzbekistana*, vol. 4. Izdatel'stvo Akademii nauk Uzbeckoj SSR, Taškent.

AUTORI

Fabrizio Buldrini (fabrizio.buldrini@unimore.it), Daniele Dallai (daniele.dallai@unimore.it), Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico, Università di Modena e Reggio Emilia, Viale Caduti in Guerra 127, 41121 Modena

BRIOFITE

Calymperes erosum Müll. Hal.

M. PUGLISI e M. PRIVITERA

Nomenclatura:Specie: *Calymperes erosum* Müll. Hal.Sinonimi: *Calymperes sommieri* Bott.Famiglia: *Calymperaceae*

Descrizione. Specie dioica; foglie spesso uncinato-curve all'apice, caratteristiche per la presenza di bordi intramarginali, terminanti quasi all'apice (*teniolae*) e cellule rettangolari basali ialine, vuote, porose (*cancellinae*). Riproduzione vegetativa con propaguli gemmiformi, clavato-fusiforimi, composti da una fila di 10 o più cellule, raggruppati sulla punta ingrossata della nervatura scorrente. Sporofito sconosciuto in Europa.

Biologia. Si tratta di una specie facilmente identificabile per le peculiarità cellulari delle foglie e per l'abbondante produzione di gemme.

Life form: short turf

Strategia adattativa: long-lived shuttle.

Sessualità: dioica.

Ecologia. La specie, rarissima, in Europa è esclusivamente legata ad habitat fumarolici, dove si rinviene, oltre che in condizioni di elevata temperatura ed umidità ambientale, anche di marcata ombreggiatura.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Mediterranea, sottoregione Mediterranea occidentale, provincia Italo-Tirrenica, sottoprovincia Siciliana (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Sicilia.

Località: Si conoscono solo tre località, Montagna Grande, Bagno Ascitutto e Cuddia di Mida, tutte localizzate nell'isola di Pantelleria (Sicilia), (BOTTINI, 1907; PRIVITERA, PUGLISI, 1989; ROS *et al.*, 2007; PRIVITERA, PUGLISI, 2009).

Tipo corologico e areale globale. Specie tropicale, distribuita nelle regioni tropicali e subtropicali del vecchio e nuovo mondo dove si comporta di preferenza come specie epifita.

Minacce. La sopravvivenza della specie è assolutamente dipendente dal mantenimento e dall'integrità dal-

l'habitat fumarolico cui la specie è strettamente legata. Minaccia 1.4.3: *Infrastructure development – Tourism /recreation (present, future)*. La maggiore minaccia si riferisce alla località Bagno Ascitutto, nella Grotta Benikulà, grotta naturale aperta al pubblico utilizzata come sauna naturale sin dall'epoca romana.

Minaccia 10.1: *Human disturbance - Recreation/ tourism*. La minaccia più imminente è quella legata al turismo. Tutte le località si trovano, infatti, in prossimità o all'interno di sentieri molto frequentati da escursionisti e turisti e, quindi, risultano soggette a notevole e frequente calpestio.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri B e D.

Criterio B**Sottocriteri**

B1 - *Areale (EOO)*: 2 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 1 Km²

Opzioni

a) *Numero di location*: il numero di *location* è uno.

b) (iii) *Qualità degli habitat*: pericolo di scomparsa dell'habitat a seguito di attività antropiche legate soprattutto al turismo.

Criterio D**Sottocriteri**

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata*: AOO inferiore a 10 Km², e numero di *location* inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B – La specie in Italia ha una distribuzione molto limitata. La popolazione è frammentata e si rinviene in una singola *location*. Per la specie si teme, in futuro, una riduzione della qualità/estensione dell'habitat causato da disturbo antropico soprattutto legato al turismo. Categoria di rischio: *Critically Endangered* CR, B1ab(iii)+B2ab(iii)

Criterio D. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2). Il *taxon* ha una distribuzione molto ristretta, ed è presente inoltre con piccole popolazioni.

Interazioni con la popolazione globale. Le popolazioni italiane della specie sono le uniche presenti in Europa; non presupponendosi alcun scambio genetico, si mantiene quindi la categoria di minaccia identificata.

Status alla scala "regionale/globale": CR B1 ab(iii)+2ab(iii).

- status alla scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Rare* (R), (CORTINI PEDROTTI, ALEFFI, 1992).

- attribuzione a livello europeo: *Critically Endangered* (CR), (PRIVITERA, PUGLISI, 2009).

Strategie di conservazione della specie. Al momento, per la specie, non esistono misure di tutela dirette; nessuna delle località è, infatti, inserita in un'area protetta. Sarebbe auspicabile un monitoraggio periodico delle popolazioni e i siti dovrebbero essere salvaguardati soprattutto dal continuo e pressante disturbo antropico.

LETTERATURA CITATA

BOTTINI A., 1907 – *Sulla briologia delle Isole Italiane.*

Webbia, 2: 345-402.

CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1992 – *Lista Rossa delle Briofite d'Italia: 557-637.* In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro rosso delle Piante d'Italia.* WWF-Italia, Ministero dell'Ambiente, TIPAR, Roma.

PRIVITERA M., PUGLISI M., 1989 – *Osservazioni sulla flora e vegetazione briofitica dell'Isola di Pantelleria.* Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 22(335): 67-104.

—, 2009 – *The circum-Sicilian islands as important refuge areas for some remarkable bryophytes.* Plant Biosystems, 143(S): 126-135.

RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe.* Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.

ROS R.M., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCHEEL T.L., BRUGUÉS M., CANO M.J., CROS R.M., MIA M.G., DIRKSE G.M., EL SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GONZALEZ-MANCEBO J.M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M.S., RODRIGUEZ-NUÑEZ S., SABOVIJEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M., SÖDERSTRÖM L., 2007 – *Hepatics and Anthoceroles of the Mediterranean, an annotated checklist.* Cryptogamie, Bryol., 28(4): 351-437.

AUTORI

Maria Privitera, Marta Puglisi, Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees

M. ALEFFI, M. PRIVITERA

Nomenclatura:

Specie: *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees

Sinonimi: *Dumortiera irrigua* (Taylor) Nees

Famiglia: *Marchantiaceae*

Descrizione. Epatica tallosa, autoica o dioica. I talli sono prostrati, da moderatamente piccoli a molto larghi, lunghi fino a 12 cm, talvolta in tappeti pendenti, aromatici, semitraslucidi; di colore verde scuro, giallastri o verde-grigiastri.

Biologia ed Ecologia. Si sviluppa in forma di tappeti intricati su pareti rocciose umide o permanentemente bagnate a pH neutro o basico. Cresce anche in prossimità di ruscelli, torrenti e cascate, in cavità e gravine nel bosco, ad una altitudine compresa fra i 150 e i 400 m. In Italia è stata trovata eccezionalmente in Toscana ad una altitudine di 700 m ed in Calabria in sei stazioni ad un'altitudine compresa fra i 350 e i 1100 m.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Mediterranea, sottoregione Mediterranea occidentale, provincia Italo-Tirrenica, sottoprovincia Italo occidentale litorale (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Liguria, Toscana, Calabria (ALEFFI *et al.*, 2008).

Numero di stazioni: allo stato attuale delle conoscenze sono conosciute solo poche stazioni localizzate in Liguria presso Pignone (La Spezia) (DÜLL, 1968); in Toscana in alcune località delle Alpi Apuane (CORTINI PEDROTTI *et al.*, 1991) ed in sei stazioni dell'Aspromonte e delle Serre in Calabria (ALEFFI *et al.*, 1998).

Tipo corologico e areale globale. È una specie eu-oceanico-w. mediterraneo-macaronesiana distribuita dappertutto nel mondo e specialmente nelle montagne delle regioni calde tropicali. In Europa è conosciuta in Irlanda, Inghilterra, Francia, Italia, Spagna, Portogallo, Azzorre, Canarie, Madeira e Grecia.

Minacce. Minaccia 1.3.1: *Habitat loss/degradation, extraction, mining.* Le principali minacce allo svilup-

po della specie provengono dalle azioni di bonifica e di ripulitura dei valloni dove la specie cresce ed in particolare dalle azioni di drenaggio e di regimentazione dei torrenti in prossimità dei quali la specie si sviluppa.

Minaccia 10.1: *Recreation/tourism.* L'antropizzazione conseguente al turismo e cementificazione determinano la progressiva scomparsa delle sorgenti, corsi d'acqua e cascate dove la specie cresce in maniera abbastanza rigogliosa.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri di indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 600 Km²

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 11 Km²

Opzioni

a) *Numero di location*: l'entità delle minacce presenti fa presupporre una riduzione significativa della estensione degli habitat e delle popolazioni. Il numero di *location* è due.

b) (iii) *Qualità degli habitat*: prevedibile declino degli habitat in seguito a progressive azioni di bonifica e di drenaggio o regimentazione dei corsi d'acqua e cascate in cui la specie si sviluppa.

Criterio D

Sottocriteri

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata*: Numero di *location* inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B. Sebbene le stazioni italiane siano localizzate al centro del suo areale di distribuzione, in Italia, allo stato attuale delle conoscenze, ha una distribuzione molto circoscritta essendo stata segnalata solo in 9 microstazioni molto distanti fra loro e minacciate sia dall'impatto antropico che dalla attività di bonifica degli ambienti in cui la specie cresce. Categoria di rischio: *Endangered* EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).

Criterio D. A causa delle minacce cui la specie è sot-

toposta ed in base alle categorie sopra assegnate, la specie potrebbe essere gravemente minacciata. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. Si ritiene che possano realizzarsi scambi di tipo genetico tra le popolazioni liguri e toscane con quelle del sud della Francia, considerata anche la buona capacità di dispersione delle spore prodotte. Al momento, tuttavia, non si ritiene di applicare il declassamento della categoria assegnata, per mancanza d'informazioni certe.

Status alla scala "regionale/globale": EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).

- status alla scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Rare* (R), (CORTINI PEDROTTI, ALEFFI, 1992).

Strategie ed azioni di conservazione della specie.

Attualmente non esistono azioni di tutela sia per questa che per altre specie di briofite che si sviluppano in questi ambienti. La maggior parte delle stazioni segnalate sono legate alla contemporanea presenza delle rare felci tropicali *Woodwardia radicans* in Calabria e di *Hymenophyllum tunbrigense* e *Trichomanes speciosum* nelle Alpi Apuane. È quindi auspicabile che la protezione di queste ultime favorisca indirettamente anche la protezione della *Dumortiera*. Solo attraverso la conservazione degli

habitat di crescita è quindi prevedibile una contemporanea azione di tutela della specie in questione. Sulla base delle azioni attualmente svolte nelle aree in cui la specie è stata segnalata si presume tuttavia che solo una percentuale minima delle stazioni potrà sopravvivere in un prossimo futuro.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., SCHUMACKER R., PUNTILLO D., PRIVITERA M., BERNARDO L., RASO C., 1998 – *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees in Calabria (Italy), its southernmost and highest localities in Europe, and additions to the bryophyte flora of this region. *Cryptog., Bryol., Lichénol.*, 19(4): 341-359.
- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 – *Check-list of the Hornwort, Liverworts and Mosses of Italy*. *Bocconea*, 22: 1-256.
- CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1992 – *Lista Rossa delle Briofite d'Italia*. In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (Eds.), *Libro Rosso delle piante d'Italia*: 557-637. Ministero Ambiente, Direzione Generale Valutazione Impatto Ambientale.
- CORTINI PEDROTTI C., SCHUMACKER R., ALEFFI M., FERRARINI E., 1991 – *Elenco critico delle briofite delle Alpi Apuane (Toscana, Italia)*. *Bull. Soc. Roy. Sci. Liège*, 60(4-5): 149-361.
- DÜLL R., 1968 – *Bemerkenswerte Neufunde von Lebermoosen im Mediterrangebiet*. *Phyton*, 13: 107-112.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.

AUTORI

Michele Aleffi, Scuola di Scienze Ambientali, Laboratorio di Briologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata)

Maria Privitera, Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Paludella squarrosa (Hedw.) Brid.

M. ALEFFI e R. TACCHI

Nomenclatura:

Specie: *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid.

Famiglia: *Meesiaceae*

Descrizione. Si tratta di un muschio acrocarpico, dioico. Le piante sono abbastanza robuste e disposte in densi ciuffi di colore verde chiaro o verde giallastro in superficie, bruno-nerastri inferiormente, tomentosi alla base. Le foglie sono disposte in 5 file distinte, fortemente squarroso-ricurve da una base eretto-appressata, ovate e carenate, strettamente decorrenti.

Biologia ed Ecologia. La specie si sviluppa in ciuffi di colore verde chiaro, tomentosi alla base esclusivamente nelle torbiere, praterie torbose e sorgenti del piano montano e subalpino. Lo sporofito è sconosciuto in Italia.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Eurosiberiana, sottoregione Alpino-Caucasica, provincia Alpina, settori Ovest, centro ed Est Alpino (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Piemonte, Trentino-Alto Adige, Lombardia (ALEFFI *et al.*, 2008).

Numero di stazioni: sono state complessivamente censite stazioni localizzate in Piemonte (Val di Stura) (BAGNIS, 1874); in diverse località della Lombardia (CORTINI PEDROTTI, 1979; FRATTINI, 2005) e del Trentino-Alto Adige (CORTINI PEDROTTI, 1979, 1987; Spitale, 2009 *in litt.*).

Tipo corologico e areale globale. Ha una distribuzione circumboreale prevalentemente artica e subartica. Le Alpi rappresentano il limite meridionale del proprio areale europeo. In passato la specie era diffusa anche più a sud, come dimostrato da un reperto fossile estratto da un blocco di torba rinvenuto a 16 m di profondità sulle rive del Ticino vicino a Pavia (FARNETI, 1899).

Minacce. Minaccia 1.3.1: *Habitat loss/degradation, extraction, mining.* Le principali minacce allo sviluppo della specie derivano dall'attività di drenaggio degli ambienti umidi e di torbiera in cui la specie si

sviluppa, per l'estrazione della torba o per attività connesse al turismo e all'agricoltura.

Minaccia 10.1: *Recreation/tourism.* Un'ulteriore minaccia è rappresentata dall'antropizzazione conseguente al turismo e dalla cementificazione, che determinano la progressiva scomparsa di ambienti umidi e torbiere dal territorio alpino.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri di indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO):* 400 Km²

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 7 Km²

Opzioni

a) *Numero di location:* l'entità delle minacce presenti fa presupporre una drastica e significativa riduzione dell'estensione degli habitat e delle popolazioni, attualmente già in atto. Il numero di *location* è due.

b) (iii) *Qualità degli habitat:* prevedibile declino degli habitat in seguito a progressive azioni di drenaggio ed inquinamento delle torbiere.

Criterio D

Sottocriteri

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata:* AOO inferiore a 10 Km², e numero di *location* inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B. La specie in Italia, allo stato attuale delle conoscenze, ha una distribuzione molto circoscritta, essendo stata segnalata solo in 12 microstazioni (alcune delle quali, in un recente sopralluogo relativo alle stazioni lombarde, sono considerate estinte), molto distanti fra loro e minacciate sia dall'impatto antropico che dalla attività di drenaggio delle torbiere. Categoria di rischio: *Endangered* EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).

Criterio D. A causa delle minacce cui la specie è sottoposta ed in base alle categorie sopra assegnate, la specie potrebbe essere gravemente minacciata. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. Scambi genetici sono ipotizzabili con le vicine popolazioni di Svizzera e Austria, ma al momento non si ritiene di applicare il declassamento della categoria assegnata, per mancanza d'informazioni certe. È plausibile che non vi siano scambi genetici in quanto lo sporofito di *P. squarrosa* non è mai stato trovato sulle Alpi.

Status alla scala "regionale/globale": EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).

- status alla scala globale: *Not evaluated* (NE).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Vulnerable* (V) (CORTINI PEDROTTI, ALEFFI, 1992).

Strategie ed azioni di conservazione della specie.

Attualmente diverse stazioni, in particolare quelle ubicate in territorio lombardo, sono sottoposte a tutela in quanto ricadenti all'interno di aree naturali protette a livello regionale e nazionale.

Paradossalmente, alcune di queste stazioni (Paluaccio, Valbione) risultano scomparse in seguito ad attività antropiche a scopo turistico, mentre la stazione di Santa Caterina Valfurva risulta fortemente minacciata e degradata.

Solo attraverso la conservazione degli habitat di crescita è prevedibile una contemporanea azione di tutela della specie in questione. Sulla base delle azioni attualmente svolte nelle aree in cui la specie è stata

segnalata si presume che solo una percentuale minima delle stazioni potrà sopravvivere in un prossimo futuro in conseguenza delle dimensioni e della esiguità delle stesse.

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 – *Check-list of the Hornwort, Liverworts and Mosses of Italy*. Boccone, 22: 1-256.
- BAGNIS C., 1874 – *Crittogame della Val di Stura*. L'Ateneo, 1: 4-10, 100-109, 129-133.
- CORTINI PEDROTTI C., 1979 – *La distribuzione di Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. in Italia*. Stud. Trentini Sci. Nat., 56: 21-35.
- , 1987 – *Una nuova stazione di Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. in Italia*. Stud. Trentini Sci. Nat., 64: 57-59.
- CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1992 – *Lista Rossa delle Briofite d'Italia*. In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (Eds.), *Libro Rosso delle piante d'Italia: 557-637*. Ministero Ambiente, Direzione Generale Valutazione Impatto Ambientale.
- FARNETI R., 1899 – *Ricerche di briologia paleontologica nelle torbe del sottosuolo pavese appartenenti al periodo glaciale*. Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, 5: 47-58.
- FRATTINI S., 2005 – *Paludella squarrosa (Hedw.) Brid. in Lombardia*. Biogeographia, XXVI: 99-111.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.

AUTORI

Michele Aleffi, Roberta Tacchi, Scuola di Scienze Ambientali, Laboratorio di Briologia, Università di Camerino, Via Pontoni 5, 62032 Camerino (Macerata)

Rhynchostegium strongylense (Bott.) W.R. Buck & Privitera

M. PUGLISI e M. PRIVITERA

Nomenclatura:

Specie: *Rhynchostegium strongylense* (Bott.)
W.R. Buck & Privitera
Sinonimi: *Barbella strongylensis* Bott.
Famiglia: *Brachytheciaceae*

Descrizione. Piante piccole, in cespi lassi, di colore giallastro; foglie caulinari ovato-lanceolate, gradualmente ristrette in un apice acuminato, con margine serrulato e nervatura sottile, larga alla base 30-35 µm, terminante in una piccola spina. Sporofito rarissimo; seta molto lunga, di 2,5 cm; capsula inclinata, gibbosa, liscia; peristoma doppio; spore pallide, quasi lisce, 10-12 µm (BUCK, PRIVITERA, 1999).

Biologia. Si tratta di una specie molto rara, precedentemente riferita, sulla base dei caratteri del gametofito, al genere *Barbella* della famiglia *Meteoriaceae* (BOTTINI, 1907). La scoperta di un esemplare sporificato ha permesso, sulla base dei caratteri di gametofito e sporofito, la sua corretta attribuzione al genere *Rhynchostegium* della famiglia *Brachytheciaceae* (BUCK, PRIVITERA, 1999).
Life form: *weft*.

Ecologia. La specie, endemica centro-mediterranea, è esclusivamente legata ad habitat fumarolici, dove si rinviene in condizioni di elevata temperatura ed umidità ambientale.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Mediterranea, sottoregione Mediterranea occidentale, provincia Italo-Tirrenica, sottoprovince Italica occidentale litorale e Siciliana (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Campania, Sicilia.

Località: fumarole di Ischia (M. Rotaro) e di Pantelleria (Fossa del Russo) (BOTTINI, 1907, 1908; PRIVITERA, PUGLISI, 1989; BUCK, PRIVITERA, 1999; BRULLO *et al.*, 2001). La specie, descritta per le fumarole di Stromboli sub *Barbella strongylensis* Bott. (BOTTINI, 1907, 1908), non è stata più trovata e quindi è qui da considerare estinta.

Tipo corologico e areale globale. Specie endemica centro-mediterranea.

Minacce. La sopravvivenza della specie dipende dal conservazione dell'habitat fumarolico cui la specie è legata.

Minaccia 10.1: *Human disturbance - Recreation/tourism*.

La minaccia più imminente è quella legata al turismo. Tutte le località si trovano, infatti, in prossimità o all'interno di sentieri molto frequentati da escursionisti e turisti e, quindi, risultano soggette a notevole e frequente calpestio.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 16 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 4 Km²

Opzioni

a) *Numero di location*: la minaccia pressante fa ipotizzare una riduzione significativa della estensione degli habitat e delle popolazioni. Il numero di *location* è due.

b) (iii) *Qualità degli habitat*: pericolo di scomparsa dell'habitat a seguito di attività antropiche legate soprattutto al turismo.

Criterio D

Sottocriteri

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata*: numero di *location* inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B – La specie presenta una distribuzione molto limitata. La popolazione è frammentata e si rinviene in due *location*. Per la specie si teme, in futuro, una riduzione della qualità/estensione dell'habitat causato da disturbo antropico soprattutto legato al turismo. Categoria di rischio: *Endangered* EN, B1ab(iii) + B2ab(iii).

Criterio D. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. La popolazione regionale corrisponde alla popolazione globale.

Status alla scala "regionale/globale": EN B1 ab(iii)+2ab(iii).

- attuale *status* a scala globale: *Not evaluated* (NE).
- precedente attribuzione a livello nazionale: *Rare* (R), (CORTINI PEDROTTI, ALEFFI, 1992).

Strategie di conservazione della specie. Al momento, per la specie, non esistono misure di tutela dirette. Sarebbe auspicabile un monitoraggio periodico delle popolazioni e i siti dovrebbero essere salvaguardati soprattutto dal continuo e pressante disturbo antropico.

LETTERATURA CITATA

BOTTINI A., 1907 – *Sulla briologia delle Isole Italiane.*

Webbia, 2: 345-402.

—, 1908 – *Sull'importanza di nuove esplorazioni briologiche in Italia.* Nuovo Giorn. Bot. Ital., 15: 179-188.

BRULLO S., PRIVITERA M., PUGLISI M., 2001 – *Phytogeographical considerations on the fumarole bryoflora from Mediterranean and Macaronesian areas.* Bocconea, 13: 329-336.

BUCK W.R., PRIVITERA M., 1999 – *Taxonomic remarks on Rhynchostegium strongylense (Bott.) comb. nov., rare endemic from Mediterranean area.* Cryptogamie, Bryol., 20(1): 11-15.

CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1992 – *Lista Rossa delle Briofite d'Italia.* In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992, *Libro rosso delle Piante d'Italia:* 557-637. WWF-Italia, Ministero Ambiente, TIPAR, Roma.

PRIVITERA M., PUGLISI M., 1989 – *Osservazioni sulla flora e vegetazione briofitica dell'Isola di Pantelleria.* Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat., 22(335): 67-104.

RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe.* Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.

AUTORI

Marta Puglisi (puglisi@dipbot.unict.it), Maria Privitera, Dipartimento di Botanica, Università di Catania, Via A. Longo 19, 95125 Catania

Riccia breidlerii Jur. ex Steph.

L. MISERERE

Nomenclatura:

Specie: *Riccia breidlerii* Jur. ex Steph.

Famiglia: *Ricciaceae*

Descrizione. Talli verdi-giallastri, lunghi 3-4 mm, larghi 0,7 mm e spessi 1-2 mm. Scaglie violette sulla superficie ventrale. Spore 80-90 µm, nere con ali giallastre (E.C.C.B., 1995).

Biologia ed Ecologia. Epatica tallosa distribuita ad una altitudine di 2100-2650 m, dove forma densi tappeti; si sviluppa in stagni temporanei che si formano dalla fusione delle nevi e che si prosciugano alla fine dell'estate o su rive umide dei fiumi ad 1 m circa sopra il livello dell'acqua. Di solito cresce su suoli debolmente acidi leggermente nitrofilo, su gneiss e rocce scistose (E.C.C.B., 1995).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Eurosiberiana sottoregione Alpino-Caucasica, provincia Alpina (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Val d'Aosta, Piemonte (ALEFFI *et al.*, 2008).

Numero di stazioni: allo stato attuale delle conoscenze vi sono solo tre stazioni localizzate nel Vallone dell'Urtier (Alpe Broillot, 2370-2440 m), in Valsavarenche (Lago Nero, 2746-2750 m), in Val d'Aosta e nel Vallone dell'Eugio (pianoro vicino al Lago Eugio, 1940 m), in Piemonte (Valle Orco); tutte le stazioni sono presenti all'interno dei territori del Parco Nazionale del Gran Paradiso (SCHUMACKER *et al.*, 1999). La segnalazione per il Trentino-Alto Adige nella Valle di Slingia non trova riscontri su esemplari d'erbario e da ricerche condotte sul territorio (ALEFFI *et al.*, 2008).

Tipo corologico e areale globale. Specie endemica delle Alpi, la sua presenza in Europa è limitata all'Austria, Francia, Svizzera e Italia.

Minacce. Minaccia 1.2.1 / 1.2.2: *Habitat loss/degradation, Land management of non-agricultural areas: Abandonment / Change of management regime.* Le principali minacce allo sviluppo della specie proven-

gono dall'abbandono delle politiche di salvaguardia degli Habitat e dai possibili cambiamenti di circolazione delle acque superficiali durante lo scioglimento delle nevi per modifiche morfologiche e per il cambiamento del regime idrico dei torrenti in seguito ad azioni antropiche e non.

Minaccia 1.1.4.1: *Habitat loss/degradation (human induced) Agriculture / Livestock / Nomadic.* La presenza di possibili attività di pascolo di bovini ed ovini nell'area soprattutto del Vallone dell'Urtier sottolineano una certa attenzione ai problemi di sovrappascolamento che potrebbero essere possibili in seguito ad un aumento delle mandrie al pascolo su questi territori.

Minaccia 7.2 / 7.6: *Natural disasters, Storms-flooding / Avalanches-landslides.* Gli habitat dove cresce la specie generalmente vicini ai fiumi o in stagni temporanei sono sensibili alle alluvioni ed inondazioni come anche alle possibili frane e valanghe. Esse si possono verificare anche e soprattutto negli ambienti di alta quota dove spesso possono causare modifiche geomorfologiche importanti che alterano gli ambienti.

Minaccia 6.1.1: *Pollution, atmospheric pollution, global warming.* I cambiamenti climatici potrebbero determinare un diverso regime di precipitazioni e un inaridimento degli stagni temporanei ed anche del diverso livello dei fiumi soprattutto nei mesi estivi.

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri di indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO)*: 16 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO)*: 3 Km²

Opzioni

a) *Numero di location*: l'entità delle minacce presenti fa presupporre una riduzione significativa della estensione degli habitat e delle popolazioni. Il numero di *location* è uno.

b) (iii) *Qualità degli habitat*: prevedibile declino degli habitat in seguito all'azione antropica ma anche in seguito a possibili modifiche naturali e climatiche.

Critério D**Sottocriteri**

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata*: AOO inferiore a 20 Km², e numero di location inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Critério B. Le stazioni italiane sono localizzate nella parte sud occidentale dell'areale globale della specie. In Italia allo stato attuale delle conoscenze la specie ha una distribuzione molto circoscritta essendo stata segnalata solo in 3 microstazioni poco distanti fra loro e minacciate sia da un possibile impatto antropico, dal riscaldamento globale, ma anche da modifiche naturali dell'ambiente dovute a eventi disastrosi (valanghe, alluvioni). Categoria di rischio: *Critically Endangered* CR, B1ab(iii)+B2ab(iii).

Critério D. A causa delle minacce cui la specie è sottoposta ed in base alle categorie sopra assegnate, la specie potrebbe essere gravemente minacciata. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. Scambi genetici sono ipotizzabili con le altre popolazioni vicine di Svizzera e Austria, ma al momento non si ritiene di applicare il declassamento della categoria assegnata, per mancanza di informazioni certe.

Status alla scala "regionale/globale": EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).

- *status* alla scala globale: *Vulnerable* (VU), (SCHUMACKER, MARTINY, 1996; SCHNYDER *et al.*, 2004).

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Not Evaluated* (NE).

Strategie ed azioni di conservazione della specie.

Attualmente le azioni di tutela per questa specie sono legate alla presenza delle località all'interno del Parco Naturale del Gran Paradiso che è anche riconosciuto come un SIC (IT120100). Questa specie è inserita nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE e anche nell'Appendice I della convenzione di Berna. La spe-

cie inoltre è tutelata dall'articolo 4 della Legge n. 45 del 7/12/2009 della Regione Autonoma Valle d'Aosta che ne vieta la raccolta, il danneggiamento e l'eradicazione. La stessa legge all'articolo 3 protegge i relativi Habitat di crescita. Manca una analogia iniziativa politica diretta nella Regione Piemonte. Sulla base delle azioni attualmente svolte nelle tre aree in cui la specie è stata segnalata sarà importante monitorare e controllare eventuali modifiche antropiche che potranno verificarsi in futuro per poter salvaguardare gli habitat dove cresce *R. breidleri*.

Note. La specie è considerata Vulnerabile a livello europeo (E.C.C.B., 1995). La specie è protetta dalla convenzione di Berna; in Svizzera è considerata Vulnerable (VU, D2) oltreché protetta a livello nazionale (SCHNYDER, 2004).

LETTERATURA CITATA

- ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 – *Check-list of the Hornwort, Liverworts and Mosses of Italy*. Bocconea, 22: 1-256.
- E.C.C.B. (THE EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES), 1995 – *Red Data Book of European Bryophytes*, E.C.C.B., Trondheim. 291 pp.
- RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe*. Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.
- SCHNYDER N., BERGAMINI A., HOFMANN H., MÜLLER N., SCHUBIGER-BOSSARD C., URMI E., 2004 – *Lista Rossa Delle Briofite Minacciate In Svizzera*. Editori: UFAFP, FUB e NISM. Collana dell'UFAFP: Ambiente – Esecuzione. 101 pp.
- SCHUMACKER R., MARTINY Ph., 1996 – *Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia*. In: EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (Ed.), *Red Data Book of European Bryophytes*, part 2: 31-193. Trondheim.
- SCHUMACKER R., SOLDÁN Z., ALEFFI M., MISERERE L., 1999 – *The bryophyte flora of the Gran Paradiso National Park (Aosta Valley and Piedmont, Italy) and its immediate surroundings: a synthesis*. *Lejeunia*, 160: 1-107.

AUTORE

Luca Miserere, Via Melchiorre Voli 14, 10135 Torino

Zygodon gracilis Wilson

L. MISERERE

Nomenclatura:

Specie: *Zygodon gracilis* Wilson
Sinonimi: *Zygodon nowellii* Schimp.
Famiglia: *Orithotrichaceae*

Descrizione. Pianta dioica di medie dimensioni con fusti eretti alti 2-6 cm, tomentosi con rizoidi rossastri leggermente papilloso. Foglie oblungho-lanceolate, decorrenti, lunghe 1,5-2 mm, appressate ed incurvate da asciutte, eretto divaricate o ricurve da umide. Cellule superiori esagonali-arrotondate, pluripapillose, larghe 8-10 µm, le inferiori rettangolari con pareti ispessite giallastre. Sporofito molto raro e sconosciuto in Italia (CORTINI PEDROTTI, 2001).

Biologia ed Ecologia. Si sviluppa in ciuffi lassi, verde brunastrati, su rocce e massi basici, raramente rocce calcaree, ombreggiati, dal piano collinare a quello subalpino (CORTINI PEDROTTI, 2001; SMITH, 2004).

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: la specie ricade nella Regione Eurosiberiana, sottoregione Alpino-Caucasica, provincia Alpina, settori Ovest e centro Alpino (RIVAS MARTINEZ *et al.*, 2004).

Regione amministrativa: Piemonte, Veneto; la segnalazione per la Toscana è da ritenersi dubbia per la mancanza di esemplari di erbario (ALEFFI *et al.*, 2008).

Numero di stazioni: per la regione Veneto le numerose segnalazioni (MOLENDO, 1875; BIZZOZERO, 1885; VENTURI, 1899; GLOWACKI, 1915), tutte precedenti al 1950, sono riferibili ad una zona circoscritta alle Dolomiti bellunesi e risalgono a due sole località come il Passo del Falzarego (Cortina d'Ampezzo), al Col di Lana a Livinallongo e al vicino Castel d'Andraz. In Piemonte le segnalazioni riguardano Oropa, Biella (MISERERE, CAMOLETTO, 1998). Nella Valle d'Oropa, *Z. gracilis* è presente sui massi e rocce nel sottobosco delle faggete che caratterizzano la Valle. Esso è stato ritrovato in due località: Boschetto del Giardino Botanico di Oropa (UTM32T4201055053676) e boschi vicino alla Strada per la Galleria Rosazza (UTM32T4206365054490).

Tipo corologico e areale globale. Specie Europeo-Temperata (SÖDERSTRÖM *et al.*, 2002; SMITH, 2004), oceanico-alpina ed endemica dell'Europa secondo l'E.C.C.B (1995).

Minacce. Minaccia 1.2.2: *Habitat loss/degradation, Land management of non-agricultural areas: Change of management regime.* Le principali minacce allo sviluppo della specie provengono dal cambiamento della destinazione d'uso delle aree in cui è stata ritrovata la specie.

Minaccia 1.3.3.2: *Habitat loss/degradation, Extraction: Wood, Selective logging.* La gestione dei boschi della Valle di Oropa rappresenta un elemento importante per la sopravvivenza di *Z. gracilis* essendo le condizioni d'ombra fattori essenziali per il suo microhabitat. Esse potrebbero essere alterate da futuri tagli selettivi e diradamenti.

Minaccia 6.1.1: *Global warming.* I cambiamenti climatici intercorsi nell'ultimo secolo e ben documentati da serie climatiche di particolare importanza possono essere un serio elemento di disturbo alla sopravvivenza della specie. La Valle di Oropa si distingue per essere una Valle molto umida con grandi quantitativi di precipitazioni con escursioni termiche stagionali piuttosto modeste (CAT BERRO, MERCALLI, 2009).

Criteri IUCN applicati.

In base ai dati disponibili sono stati applicati i criteri di indicizzazione B e D.

Criterio B

Sottocriteri

B1 - *Areale (EOO):* 900 Km².

B2 - *Superficie occupata (AOO):* 10 Km².

Opzioni

a) *Numero di location:* il numero di location è due.

b) (iii) *Qualità degli habitat:* prevedibile declino degli habitat in seguito al suo areale molto ristretto e ai cambiamenti climatici.

Criterio D

Sottocriteri

D2 - *Popolazioni a distribuzione limitata:* AOO di 10 Km², e numero di location inferiore a 5.

Categoria di rischio.

Criterio B. In Italia, allo stato attuale delle conoscenze, la distribuzione è molto limitata e circoscritta. Categoria di rischio: *Endangered* EN, B1ab(iii)+B2ab(iii)].

Criterio D. A causa delle minacce cui la specie è sottoposta ed in base alle categorie sopra assegnate, la specie potrebbe essere gravemente minacciata. Essendo soddisfatte le categorie del sottocriterio D2, la specie ricade nella categoria *Vulnerable* (VU, D2).

Interazioni con la popolazione globale. Possono essere ipotizzati scambi genetici con le vicine popolazioni delle stazioni alpine svizzere e austriache, tuttavia in mancanza di conferme si ritiene più prudente non declassare la categoria assegnata.

Status alla scala "regionale": EN, B1ab(iii)+B2ab(iii).
- *status* alla scala globale: *Vulnerable* (VU), (SCHUMACKER., MARTINY, 1996).
- precedente attribuzione a livello nazionale: *Extinct* (EX), (CORTINI PEDROTTI, ALEFFI, 1992).

Strategie ed azioni di conservazione della specie.

L'area dove cresce la specie è tutelata dal Giardino Botanico di Oropa e dalla Riserva Naturale Speciale del Sacro Monte di Oropa (L. Regionale 28/02/2005, n. 5), ma non è prevista una protezione mirata alla specie in questione. Sarebbe auspicabile che la Riserva Naturale e il Giardino Botanico assumessero un ruolo di controllo delle eventuali modifiche antropiche che potranno verificarsi in futuro per poter salvaguardare gli habitat dove cresce la specie. Sono inoltre necessarie nuovi studi sul territorio delle Dolomiti Bellunesi soprattutto nei dintorni del Col di Lana a Livinallongo dove si è verificato il maggior numero di segnalazioni nel passato.

Note. La specie è considerata Vulnerabile a livello europeo (E.C.C.B., 1995).

LETTERATURA CITATA

ALEFFI M., TACCHI R., CORTINI PEDROTTI C., 2008 –

Check-list of the Hornwort, Liverworts and Mosses of Italy. Bocconea, 22: 1-256.

BIZZOZERO G., 1885 – *Flora Veneta Crittogamica. Parte II.* Tip. Seminario, Padova.

CAT BERRO D., MERCALLI L., 2009 – *Aspetti climatici della Valle di Oropa (Biella, Italia).* In: BOTTELLI F., GIACHINO P.M., *Contributo alle conoscenze naturalistiche della Valle di Oropa (Biella, Italia).* Mem. Ass. Nat. Piem., Vol. XI: 13-18.

CORTINI PEDROTTI C., 2001 – *Flora dei Muschi d'Italia.* Sphagnopsida, Andreaeopsida, Bryopsida (*I parte*). Antonio Delfino Editore, Roma. XII+817 pp.

CORTINI PEDROTTI C., ALEFFI M., 1992 – *Lista Rossa delle Briofite d'Italia.* In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F.(Eds.), *Libro Rosso delle piante d'Italia:* 557-637. Ministero Ambiente, Direzione Generale Valutazione Impatto Ambientale.

E.C.C.B. (THE EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES), 1995 – *Red Data Book of European Bryophytes*, E.C.C.B., Trondheim. 291 pp.

GLOWACKI J., 1915 – *Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryophyten.* Flora von Tirol. Z. Ferdinandeums Tirol, 59: 215-238.

MISERERE L., CAMOLETTO R., 1998 – *Criteri scientifici e divulgativi per la progettazione del Giardino Botanico Montano di Oropa (Biella, Italia, Alpi Occidentali).* Conv. "Incontri di Oropa" *Le potenzialità scientifiche, educative, culturali e turistiche dei nuovi Giardini Botanici.* Oropa (Biella), 4/5 luglio 1998: 44-103.

MOLENDO L., 1875 – *Bayerns Laubmoose.* Jahres-Ber. Naturhist. Vereins Passau, 9: 1-278.

RIVAS-MARTÍNEZ S., PENAS A., DIAZ T.E., 2004 – *Biogeographic map of Europe.* Cartographic Service. University of León, Spain. Website: <http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>.

SCHUMACKER R., MARTINY Ph., 1996 – *Threatened bryophytes in Europe including Macaronesia.* In: EUROPEAN COMMITTEE FOR CONSERVATION OF BRYOPHYTES (Ed.), *Red Data Book of European Bryophytes*, part 2: 31-193. Trondheim.

SMITH A.J.E., 2004 – *The Moss Flora of Britain and Ireland.* Cambridge University Press: 663-664.

SÖDERSTRÖM L., URMI E., VÁÑA J., 2002 – *Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia.* Lindbergia, 27: 3-47.

VENTURI G., 1899 – *Le Muscinee del Trentino.* G. Zippel, Trento.

AUTORE

Luca Miserere, Via Melchiorre Voli 14, 10135 Torino

LICHENI

Seiophora villosa (Ach.) Frödén

R. BENESPERI e S. RAVERA

Nomenclatura:

Specie: *Seiophora villosa* (Ach.) Frödén
 Sinonimi: *Anaptychia villosa* (Ach.) Boistel,
Blasteniospora villosa (Ach.) Trevis., *Borreria villosa* (Ach.) Ach., *Evernia villosa* (Ach.) Fr., *Physcia magara* Kremp., *Physcia villosa* (Ach.) Duby, *Physcia villosa* f. *brevior* Nyl., *Physcia villosa* v. *calvescens* De Not., *Seiophora magara* (Kremp.) Poelt, *Teloschistes brevior* (Nyl.) Hillmann, *Teloschistes villosus* (Ach.) Norman, *Tenorea villosa* (Ach.) Tornab., *Tornabenia villosa* (Ach.) Mass., *Xanthoria villosa* (Ach.) Oliv., *Xanthoanaptychia villosa* (Ach.) S.Y. Kondr. & Kärnefelt
 Famiglia: *Teloschistaceae*

Descrizione. Lichene con tallo ramificato in lacinie caratterizzate da margini ampi ca. 0.5 mm all'estremità che aumentano di dimensione raggiungendo occasionalmente 5-6 mm verso la base. Lacinie dorsoventrali, coperte da un tomento grigiastro, con superficie superiore convessa e quella inferiore concava. Apoteci (diam. 2-5 mm) numerosi, peltati, circolari, lecanorini, disco arancione, K+ rosso-violetto per la presenza di parietina; le spore (10-15 x 5-7 mm) sono 8 per asco, bicellulari polardiblastiche.

Biologia. Il fotobionte è un'alga verde, la forma di crescita "fruticosa"; si riproduce prevalentemente per via sessuata (NIMIS, MARTELLOS, 2008).

Ecologia. Epifita, colonizza in modo preferenziale rami di arbusti esposti verso il mare, su dune sabbiose indisturbate. Si rinviene su *Juniperus oxycedrus* L. ssp. *macrocarpa* (Sm.) Ball e *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* (Guss.) Nyman, *Phyllirea* sp.pl., *Pistacia lentiscus* L., *Erica arborea* L., *Rosmarinus officinalis* L., ma anche *Pinus* sp.pl. nell'ambito di formazioni a *Juniperus* sp.pl. riferibili all'alleanza *Juniperion turbinatae* Rivas-Martinez (1975) 1987 (ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni* Rivas-Martinez 1975, classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. (1936) 1947), habitat prioritario 2250* Dune costiere con *Juniperus* spp. (BIONDI, GALDENZI, 2009).

Sotto il profilo fitosociologico è specie caratteristica del *Teloschisto-Tornabeniopsidetum atlanticae* Nimis, Schiavon 1986. Le comunità osservate sono interessate dalla costante presenza di *Ramalina canariensis* J.Steiner, *Diploicia canescens* (Dicks.) A.Massal., *Physcia adscendens* (Fr.) H.Olivier, e altre specie con tallo crostoso appartenenti ai generi *Caloplaca*, *Lecanora* e *Lecidella*; più rara la presenza di *Tornabea scutellifera* (With.) J.R.Laundon e *Parmotrema hypoleucinum* (J.Steiner) Hale.

Distribuzione in Italia.

Regione biogeografica: mediterranea (RIVAS-MARTINEZ, 2004).

Regioni amministrative: Toscana, Lazio, Campania, Sicilia, Sardegna.

Numero di stazioni: diciannove.

Toscana. 6. Delle stazioni storiche (BAGLIETTO, 1871; SAVI, 1825; SACCARDO, 1894; JATTA, 1909-1911) verificate ai fini di questo lavoro, non si riconferma la presenza a S. Vincenzo in provincia di Livorno e Parco di Migliarino in provincia di Pisa (RIZZUTO, 2010).

Le stazioni in cui si segnala la presenza di *S. villosa* sono: Marina di Castagneto Carducci e Marina di Bibbona in provincia di Livorno (RIZZUTO, 2010); Le Rocchette (RIZZUTO, 2010); Duna Feniglia (SAVI, 1825) - riconfermata (RIZZUTO, 2010) - Lago di Burano (PUTORTI, LOPPI, 1999; Gruppo per la Lichenologia della Società Botanica Italiana, 2010, data ined.); Marina di Alberese (JATTA, 1909-1911) - riconfermata da NIMIS, SCHIAVON (1986) - in provincia di Grosseto.

Specimina exsiccata visa. RO - Herbarium Romanum F. 23a 63.VI.6 - *Rabenhorst Lich. Europ.* 903 - Sulle *Phyllireae* nel tombolo di S. Vincenzo nella Maremma topiana (Italia), 26-04-1870, Marcucci.

Lazio. 5. La specie è segnalata per: Maccarese, Castelporziano (NIMIS, SCHIAVON, 1986; NIMIS, 1988); Torvajonica (Herb. TSB 9965 *leg. Nimis, sine data*); Ostia (MICHELI, 1729; JATTA, 1909-1911) - riconfermata (Genovesi, Ravera, 2010 dati ined.) - in provincia di Roma; San Felice Circeo (Ravera, 2006 dati ined.) in provincia di Latina.

Durante la verifica delle segnalazioni laziali, il liche-

ne non è stato rinvenuto a Montalto Marina, in provincia di Viterbo, località per la quale è conservato un campione nell'Herb. TSB (17731 *leg. Tretiach*, 1993).

Specimina exsiccata selecta. RO – Herbarium Cesati F. 26c 24.V.2 - sugli arbusti pr. il mare a Maccarese, 19-03-1962, E. Sparvoli, det. G. Lusina; RO – Herbarium Romanum F. 12b 63.VI.10 - sugli arbusti sempreverdi della macchia pr. il mare a Castel Porziano, 24-10-1956, G. Lusina; RO – Herbarium Romanum F. 11b 63.VI.10 - Ostia sopra i ginepri, 05-1830, P. Sanguinetti; RO – Herbarium Romanum F. 11a 63.VI.10 - Ostia rara, 06-1837, P. Sanguinetti; RO – Herbarium Cesati F. 26a 24.V.2 - sui rami degli arbusti sempreverdi pr. il mare a Ostia, 29-9-1929, G. Lusina.

Campania. 1. Si segnala per Castel Volturno (CATALANO, APRILE, 2011) in provincia di Caserta. Sardegna. 5. Platamona (SALVÀ *et al.*, 2009); La Maddalena (Gruppo di Lavoro di floristica della Società Lichenologica Italiana, 2003, data ined.); Caprera (vedi *Specimina exsiccata selecta*), in provincia di Sassari; Sardegna settentrionale (vedi *Specimina exsiccata selecta*) riconfermata per Baia delle Mimose e Spiaggia di Poltu Bianco (Badesi) in provincia di Olbia-Tempio (SALVÀ *et al.*, 2009, 2010).

Specimina exsiccata selecta. RO – Herbarium Romanum F. 21a 63.VI.6 - *Herb. E.C.I. Ser. II 215* - All'isola di Caprera, sui rami adusti degli annosi ginepri (*Juniperus Phoenicea*) presso la casa del Generale, 04-1867, leg. Gennari, det. G. Lusina; RO – Herbarium Romanum F. 21b 63.VI.6 - *Herb. E.C.I. Ser. II 216* - Stessa località della precedente, 04-1867, leg. Gennari, det. G. Lusina; RO – Herbarium Romanum F. 22d 63.VI.6 - *ad olea ramos in Sardinia septentr.*, 05-1837, G. De Notaris.

Sicilia. 2. Linosa (JATTA, 1909-1911), riconfermata - Herb. TSB 17131, 17161 *leg. Nimis et Tretiach*, 1992 - e Lampedusa (JATTA, 1909-1911) in provincia di Agrigento.

Specimina exsiccata visa. RO – Herbarium Cesati F. 48 24.II.2 - su rami di Oleastro, Linosa, M. Rossa, 23-04-1884, R. Solla; RO – Herbarium Cesati F. 21c 20.III.3 - *Ex ins. Lopadusa sine nomine*, Gussone.

Tipo corologico e areale globale. Ha una distribuzione Mediterraneo-Macaronesica, ma sono conosciute popolazioni anche in Argentina (CALVELO, LIBERATORE, 2002), Cile e Perù (FRÖDÉN, LASSEN, 2004).

Minacce. Minaccia 1.1.2: *Degradazione/perdita di Habitat indotte dall'uomo per Piantagioni legnose*. Le piantagioni di pino rappresentano una delle principali cause di regressione costiera dell'habitat (MUÑOZ-REINOSO, 2004; FIORENTIN, 2006).

Minaccia 1.4.3: *Degradazione/perdita di Habitat indotte dall'uomo per Turismo/attività ricreative*. L'habitat ospitante un tempo era presente su gran parte della fascia costiera dell'Italia centrale, mentre ora è limitato a pochi ambiti in cui la duna stabile non sia stata troppo sfruttata a scopi turistici o residenziali. Il passaggio dei turisti e il danno provocato

da mezzi di pulizia meccanizzata per la rimozione delle foglie morte di *Posidonia oceanica* (L.) Delile (PARADIS, PIAZZA, 1996) provocano la frammentazione di questo habitat.

Minaccia 1.5: *Degradazione/perdita di Habitat indotte dall'uomo per introduzione di Specie aliene invasive impattanti sull'habitat*. Specie alloctone segnalate per l'habitat in Italia sono: *Austrocylindropuntia subulata* (Muehlenpf.) Backeb., *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus, *Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br., *Opuntia ficus-indica* L. (Mill.), *Agave* sp. pl., *Acacia saligna* Labill., *Acacia horrida* (L.) Willd., *Eucalyptus* sp. pl. (BIONDI, GALDENZI, 2009), *Yucca gloriosa* L. (PERFETTI, 2010). In particolare non è noto l'effetto della diffusione di *Acacia* sp. pl. più volte osservate nelle stazioni dove vegeta *S. villosa*.

Minaccia 1.7: *Degradazione/perdita di Habitat indotte dall'uomo per Incendi*. Plausibile per la presenza nell'habitat elettivo di essenze sensibili al fuoco (lentisco, fillirea, alaterno).

Minaccia 9.7: *Lento tasso di crescita*. I licheni sono tipicamente caratterizzati da crescita lenta (HALE, 1973). Minaccia 11: l'erosione costiera naturale o dovuta ai cambiamenti climatici cambia la distanza tra i ginepri e la linea di costa riducendo l'habitat (PARADIS *et al.*, 1997).

Criteri IUCN applicati.

Non è stato possibile valutare l'applicazione dei criteri A e C non essendo note le precedenti dimensioni delle subpopolazioni. Ugualmente, non si hanno sufficienti dati per l'applicazione del criterio E.

Per quel che riguarda il criterio D, il conteggio dei talli ha accertato nel 2010 la presenza di un numero di individui fertili superiori a 250 in plot random di ca. 250 m² in diverse stazioni toscane e laziali (ad es. Duna Feniglia, Ostia). Si ritiene dunque che la specie non rientri nei parametri, avendo un numero di *location* e una superficie occupata superiori al numero minimo richiesto per l'attribuzione di una categoria di rischio secondo tale criterio.

L'assegnazione di *S. villosa* ad una delle categorie di rischio è stata dunque effettuata sulla base dei caratteri distributivi (criterio B) della specie in Italia, in particolare sulla base della stima della *superficie occupata* (AOO). Poiché si tratta di specie specifica di habitat di tipo lineare, distribuito lungo la costa, è stata utilizzata la maglia 1 x 1 Km. Le misurazioni sono state rilevate tramite un GPS Garmin 60 CSx ed un telemetro laser.

Criterio B

Sottocriteri

B2-Superficie occupata (AOO): < 500 Km². Le colonizzazioni di Lampedusa e Caprera non sono state ricontrollate e il dato rimane dubbio.

Opzioni

a) *Severamente frammentato*.

b) (iii) *Qualità dell'habitat*: declino continuo in area, estensione e/o qualità dell'habitat dunale a seguito della pressione antropica (soprattutto in relazione alle minacce 1.4.3.) a discapito in particolare della mac-

chia mediterranea e delle essenze che ospitano il lichene in modo preferenziale. Secondo dati recenti, gli habitat costieri in Europa hanno continuato a ridursi, con un aumento del 10% dal 1990 (EEA 2006).

Categoria di rischio.

Si ritiene soddisfatto il sottocriterio B2. La specie ricade nella categoria *Endangered* (EN, B2ab(iii)).

Interazioni con la popolazione globale. La specie è nota per Portogallo, Spagna incluse Canarie, Grecia, Marocco, Tunisia, Egitto, Israele, oltre Argentina, Cile e Perù; non sono noti scambi di tipo genetico tra la subpopolazione italiana e le altre, distanti diverse centinaia di chilometri (distanza minima Lampedusa-Tunisia ca. 140 km). Per questo motivo riteniamo di non dover procedere al *downgrading* della categoria di rischio.

Status alla scala "regionale/globale": EN B2ab(iii);

- status alla scala globale: *Not Evaluated* (NE);

- precedente attribuzione a livello nazionale: *Minacciata* (E) (NIMIS, 1992).

Strategie/azioni di conservazione e normativa. *S. villosa* è un lichene epifita, strettamente correlato alle specie di macchia e all'habitat caratteristico. Per preservarlo dal rischio di estinzione, occorre soprattutto proteggere da qualsiasi impatto sia i forofiti colonizzati che i tratti di duna che ospitano la specie. Le principali misure da adottare sono la prevenzione degli incendi e il controllo delle specie invasive, la sensibilizzazione nei confronti della popolazione locale e dei turisti dell'importanza dell'habitat e delle specie ad esso strettamente correlate, il monitoraggio e il controllo dell'erosione costiera (PICCHI, 2008)

Molte delle stazioni italiane ricadono in aree protette con eclatanti eccezioni, soprattutto nella Regione Lazio. Talvolta inoltre, anche in zone sottoposte a protezione, l'habitat colonizzato da *S. villosa* è al di fuori di ogni regime di protezione; ne è un esempio l'area della Duna Feniglia. Al fine di evitarne la scomparsa, è auspicabile il monitoraggio per verificare gli eventuali cambiamenti della dimensione della subpopolazione ospitata e le variazioni della qualità dell'habitat, oltre all'avvio di uno studio sulla biologia, sulle esigenze ecologiche e sui limiti di tolleranza della specie all'inquinamento atmosferico e ad apporti di sostanze azotate.

Ringraziamenti - Si ringrazia quanti hanno collaborato alle ricerche di campagna ed in particolare il dott. Valerio Genovesi; un sentito grazie alla dott.ssa Anna Millozza e collaboratori per il contributo fornito nella consultazione degli *exsiccata* conservati presso il Museo Erbario, Dipartimento di Biologia Ambientale, Università di Roma La Sapienza.

LETTERATURA CITATA

BAGLIETTO F., 1871 – *Prospetto lichenologico della Toscana*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 3: 211-298.
 BIONDI E., GALDENZI D., 2009 – 2250* *Dune costiere con Juniperus spp.* In: BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO

S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L., 2009. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*. Società Botanica Italiana. Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare, D.P.N.
 CALVELO S., LIBERATORE S., 2002 – *Catálogo de los líquenes de la Argentina*. Kurtziana, 29(2): 7-170.
 CATALANO I., APRILE G.G., 2011 – *Notulae Cryptogamicae*. 3: 10. Inform. Bot. Ital., 43(1): 151-152.
 EEA - EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2006 – *Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010*. EEA Report No 5/2006.
 FIORENTIN R., 2006 – *Habitat dunali del litorale Veneto*. In: AA.VV., *Progetto LIFE Natura Azioni concertate per la salvaguardia del litorale veneto - Gestione degli habitat nei siti Natura 2000*. Veneto Agricoltura; Servizio Forestale Regionale province Padova e Rovigo; Servizio Forestale Regionale province Treviso e Venezia. <http://www.lifedune.it/documenti.html>
 FRÖDÉN P., LASSEN P., 2004 – *Typification and emendation of Seirophora Poelt to include species segregated from Teloschistes* Norman. The Lichenologist, 36(5): 289-298.
 HALE M.E., 1973 – *Growth*. In: AHMADJIAN V., HALE M.E. (Eds.), *The Lichens*: 473-492. Academic press, London.
 JATTA A., 1909-1911 – *Flora italica Cryptogama*. III: Lichenes. Cappelli, S. Casciano.
 MICHELI P.A., 1729 – *Nova plantarum Genera*. Paperini, Firenze. 234 pp.
 MUÑOZ-REINOSO J.C., 2004 – *Diversity of maritime juniper woodlands*. For. Ecol. Manag., 192(2/3): 267-276.
 NIMIS P.L., 1988 – *Contributi alle conoscenze floristiche sui licheni d'Italia*. II. *Florula lichenica della Tenuta di Castelporziano (Roma)*. Braun-Blanquetia, 2: 223-238.
 —, 1992 – *Lista Rossa dei Licheni d'Italia*. In: CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., *Libro rosso delle piante d'Italia*. Ministero Ambiente, WWF Italia, Società Botanica Italiana. 520 pp.
 NIMIS P.L., MARTELLOS S., 2008 – ITALIC – *The Information System on Italian Lichens*. Version 4.0. Univ. Trieste, Dept. Biology, IN4.0/1 (<http://dbiodbs.univ.trieste.it/>).
 NIMIS P.L., SCHIAVON L., 1986 – *The epiphytic lichen vegetation of the tyrrhenian coast in central Italy*. Ann. Bot., 44: 39-67.
 PARADIS G., MURACCIOLE M., PIAZZA C., 1997 – *Plan de gestion conservatoire des dunes à genevriers de Corse*. Programme LIFE Conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt prioritaire de la Corse. Office Environment de la Corse.
 PARADIS G., PIAZZA C., 1996 – *Élément pour une gestion des habitats littoraux sableux et graveleux de la Corse*. Programme LIFE Conservation des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt prioritaire de la Corse. Office Environment de la Corse.
 PERFETTI A. (a cura di), 2010 – *La Conservazione degli ecosistemi costieri della Toscana settentrionale*. Ente Parco Regionale MSRM.
 PICCHI S., 2008 – *Management of Natura 2000 habitats*. 2250 *Coastal dunes with Juniperus spp. European Commission. 24 pp.
 PUTORTI E., LOPPI S., 1999 – *Lichens from the Lake Burano Nature Reserve (Tuscany, Central Italy)*. Cryptog. Mycol., 20: 35-39.
 RÍVAS-MARTINEZ S., 2004 – *Global Bioclimatics (Clasificación Bioclimática de la Tierra)*. Nueva version. In rete al sito www.globalbioclimatics.org

- RIZZUTO S., 2010 – *Distribuzione ed ecologia di Seirophora villosa (Ach.) Fröden (Teloschistaceae) in Toscana e attribuzione delle categorie IUCN a livello regionale*. Tesi Laurea, Univ. Firenze.
- SACCARDO D., 1894 – *Saggio di una flora analitica dei licheni del Veneto aggiuntavi l'enumerazione sistematica di altre specie italiane*. Tip. Prosperini, Padova. 164 pp.
- SALVÀ G., MARTÍNEZ-ALBEROLA F., ROYO C., GASULLA F., MONTERO E., BARRENO E., 2009 – *Population density of Seirophora villosa (Ach.) Fröden in Balearic Islands (Spain) and Sardinia Island (Italy)*. Not. Soc. Lich. Ital., 22: 60.
- SALVÀ G., MONTERO E., RAVERA S., BENESPERI R., BARRENO E., 2010 – *IUCN Red List Categories and Criteria of the lichen Seirophora villosa Spain and Italy*. Not. Soc. Lich. Ital., 23: 53.
- SAVI G., 1825 – *Botanicon Etruscum. Sisten Plantas in Etruria sponte crescente*. Vol. 4. Prosperi, Pisa. 320 pp.

AUTORI

Renato Benesperi (renato.benesperi@unifi.it), Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università di Firenze, Via La Pira 4, 50121 Firenze

Sonia Ravera (sonia.ravera@unimol.it), Dipartimento di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università del Molise, Contrada Fonte Lappone, 86090 Pesche (Isernia)

Proposta metodologica

Verso la redazione di nuove Liste Rosse della flora d'Italia: una griglia standard per la misura dell'*Area of Occupancy* (AOO)

D. GARGANO

ABSTRACT - *Toward a new Red List of the Italian Flora: a standard grid for estimating the Area of Occupancy (AOO)* - The *Area of Occupancy* (AOO) is a central parameter in the red listing procedures proposed by IUCN. Indeed, AOO is a key-information for applying criteria founded on distribution data (i.e. criterion B2, and, limitedly to the Vulnerable risk category, criterion D2). In addition, AOO may be used as indicator of species trends in criteria aiming to quantify population decline and reduction (e.g. under criterion A). Since floristic data are a major source of information for inferring past and present patterns of plant abundance, AOO is likely to be one of the most used parameters for risk assessment in plants. Therefore, we need to consider any methodological issue that may influence measures of AOO, and favour the rise of flaws, contradictions, and not-comparable outcomes. The guidelines for applying the IUCN risk assessment protocol say that AOO should be measured as the number of 2x2 Km cells occupied by a given *taxon* within a regular grid covering its distribution range. Using different projections for spatial data (relative to species distribution, and/or the used grid), different grid scales, or moving grids will all produce unwanted variations in final estimates of AOO. Such reasons suggest that using a standard grid would be useful for obtaining univocal outcomes in massive red listing performed at national scales. We propose an example of standard grid that satisfies the IUCN requirements, and may be easily used with common GIS tools. Once a coordinates system for floristic data has been established (ED50 or WGS84 under Zone 32N/33N), such a grid provides AOO measures that are completely independent on any further subjective intervention. Moreover, the vector form of the grid allows cell-by-cell spatial analyses (e.g. overlay, queries) that may be useful for investigating causes underlying the observed species trends.

Key words: conservation, distribution data, GIS, IUCN, population decline, Red Lists, risk assessment

INTRODUZIONE

Tra i parametri di natura geografica contemplati dai criteri IUCN (2001) l'*area of occupancy* (AOO) è quello deputato a riflettere le relazioni tra habitat occupato e stato di conservazione delle specie investigate (IUCN, 2008; MACE *et al.*, 2008). La rilevanza delle stime di AOO per la redazione di Liste Rosse su ampia scala può essere rimarcata da varie considerazioni. Innanzitutto si tratta di un parametro basilare per l'applicazione di almeno due criteri, il criterio B2 e, limitatamente alla categoria di rischio *Vulnerable*, il criterio D2 (IUCN, 2001). L'AOO può essere anche utilizzata come indicatore da cui dedurre presenza ed entità di fenomeni di declino di popolazione, per esempio nell'applicazione del criterio A (GARGANO *et al.*, 2008; IUCN, 2008). Ancora, va sottolineato che l'uso dei criteri fondati su dati distributivi diviene particolarmente rilevante nell'applicazione del protocollo IUCN agli organismi vegetali. Un esempio in tal senso viene fornito dalla recente Lista Rossa della flora spagnola (MORENO, 2008): in oltre il 70% degli *assessment* risulta basato sui criteri "geografici" B e D2. Ad ulteriore conferma, le prime esperienze condotte in Italia (ROSSI *et al.*, 2008) sug-

geriscono che i dati di stampo distributivo assumeranno un peso preponderante anche nella redazione delle future Liste Rosse della flora italiana. Ciò non sorprende, poiché, sebbene il protocollo IUCN nel suo insieme possa essere applicato ad un ampio spettro biologico, è evidente che nei suoi diversi aspetti esso si sposa più o meno bene con determinati organismi (IUCN 2008). In tal senso, le stime basate su dati di presenza/assenza risultano particolarmente efficaci per valutare organismi sessili e localmente diffusi, come in genere sono le piante.

Quanto riportato giustifica la necessità di un dibattito volto a proporre soluzioni atte a dirimere questioni metodologiche che possano ledere l'efficacia delle stime di AOO. Le misure di AOO sono innanzitutto fortemente dipendenti dalla scala a cui vengono effettuate (GASTON, 1991). In tal senso, per produrre valutazioni comparabili, l'IUCN suggerisce di misurare l'AOO come pari al numero di celle occupate dal *taxon* nell'ambito di una griglia con maglia quadrata di 2 Km di lato (IUCN, 2008). La definizione di questa soglia di risoluzione trova giustificazione nella compatibilità con gran parte delle infor-

mazioni distributive disponibili, e nella possibilità di effettuare processi di re-scaling quando i dati a disposizione hanno diversi livelli di risoluzione (KUNIN, 1998; GARGANO *et al.* 2007). Inoltre, va aggiunto che possibili distorsioni del reticolo legate al sistema di proiezione usato, e variazioni di posizionamento del reticolo rispetto al territorio possono anch'esse influenzare significativamente le misure di AOO.

Di seguito viene descritto un modello di griglia in linea con i requisiti previsti dall'IUCN (2001, 2008) che, essendo ideato per condurre calcoli di AOO su scala nazionale, può permettere stime univoche circa la superficie occupata dai *taxa* della flora italiana.

MATERIALI E METODI

La realizzazione della griglia proposta è stata fondata sui seguenti presupposti:

- possesso di caratteristiche di cella del tutto congruenti alle indicazioni IUCN (2001, 2008) in merito a risoluzione e regolarità;
- compatibilità con un uso a scala nazionale tale da eliminare la necessità di ricorrere a griglie parziali;
- completa automaticità ed elevata semplicità del calcolo del numero delle celle occupate;
- possibilità di uso con dati e software di ampia diffusione.

Il soddisfacimento dei primi due requisiti è avvenuto praticamente in via contestuale. Innanzitutto si è provveduto a ritagliare un'ampia superficie da una mappa vettoriale dell'Europa priva di proiezione geografica. Successivamente il ritaglio, ancora di natura vettoriale, è stato convertito in formato raster impostando una risoluzione di cella di 2x2 Km. Di fatto, ciò ha generato una estesa griglia con celle quadrate, di 2 Km di lato, e tutte identiche tra loro. L'ultimo passaggio è consistito nella riconversione della griglia a dato vettoriale, con assegnazione di un *Id* univoco ad ogni singola cella. Questa trasformazione conclusiva è stata effettuata per poter sfruttare la maggiore semplicità delle procedure di *overlay* ed interrogazione condotte tra dati vettoriali. Le operazioni descritte sono state condotte tramite ArcGis® 9.2. Utilizzando il modello proposto, il calcolo automatico dell'AOO si ottiene dall'interrogazione dello shape file (poligonale) che rappresenta la griglia in funzione di uno strato informativo (puntiforme) relativo alla distribuzione di un *taxon*. Questo secondo strato può essere anch'esso un shape file o, comunque, importato in ambiente Gis come derivato da vari tipi di dati tabellari (file.xls, file.dbf) o di testo (file.doc, file.txt) che contengono informazioni di posizione.

RISULTATI E DISCUSSIONE

La procedura seguita ha generato una griglia costituita da celle perfettamente regolari, ognuna con superficie di 4 Km², prive di distorsioni (Fig. 1).

Complessivamente la griglia consta di 611.150 celle identificate da un codice numerico. Pertanto, essendo estesa su oltre 2.400.000 Km², essa è in grado di coprire l'intera superficie italiana quando rappresentata nei sistemi di coordinate ED50 e WGS84 Fusi 32-33N (Fig. 2).

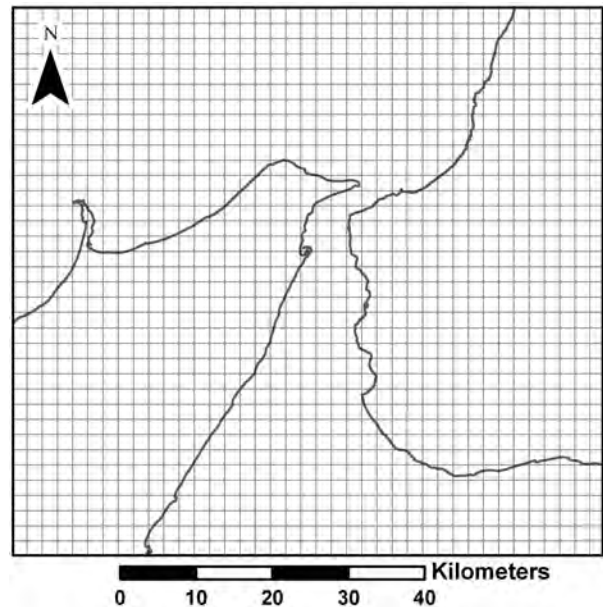


Fig. 1

Dettaglio sulla regolarità della griglia in un'area a cavallo tra le regioni Sicilia e Calabria: da notare che sebbene lo shape file delle regioni italiane sia proiettato (coordinate ED50 F33N), le celle sono prive di deformazioni.

Detailed view showing the regularity of the grid in an area comprised between Sicily and Calabria: although the shape file of the Italian regions is projected (coordinate system: ED50 Zone 33N), the grid cells are lacking in deformations.

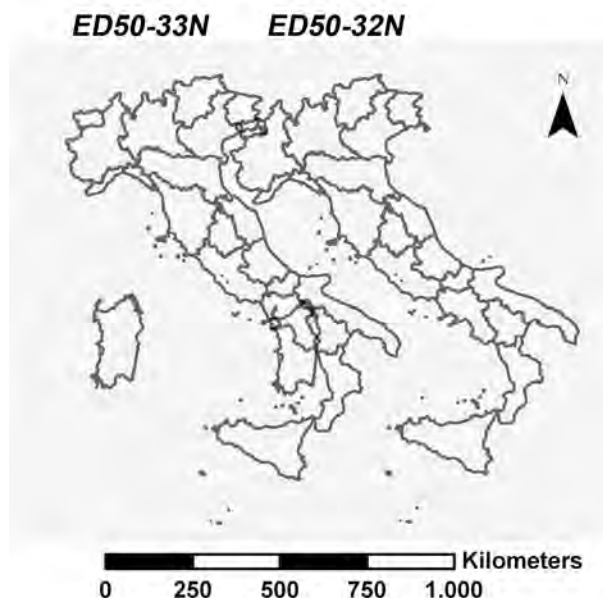


Fig. 2

Copertura della griglia (in grigio) rispetto al territorio italiano in coordinate ED50 F32-33N. Un risultato comparabile si ottiene rappresentando la superficie italiana in formato WGS84 F32-33N.

Grid extent (in gray) respect to the Italian surface projected in the coordinate system ED50 Zone 32-33N. A comparable outcome is obtained under the WGS84 Zone 32-33N coordinates format.

Quindi, per il calcolo dell'*AOO*, possono essere utilizzati dati distributivi delle specie in ognuna delle quattro combinazioni di coordinate. Ovviamente, variando il sistema di coordinate relativo alla distribuzione dei *taxa*, possono essere ottenute stime diverse di *AOO*, per cui è necessario stabilire a monte il formato da dare ai dati floristici. Una volta uniformato il sistema di coordinate per i siti di presenza delle specie, i calcoli di *AOO* verranno effettuati in modo totalmente automatico, impostando una interrogazione del tipo: quante celle dello strato [griglia] intersecano gli elementi dello strato [distribuzione *taxon*]? Per ottenere la stima finale di *AOO* in Km² basterà moltiplicare per 4 il risultato dell'interrogazione.

Il calcolo automatico del numero di celle occupate dal *taxon* leva l'operatore dall'impaccio di una valutazione visiva che può condurre ad errori nei casi in cui i punti siano numerosi e prossimi ai confini tra celle. L'indipendenza del risultato dall'operatore che analizza i dati appare inoltre congrua con un processo di *red listing* condotto a larga scala. In questi casi infatti è probabile che le stime finali vengano prodotte da un'apposita *authority* su cui convergono i dati prodotti da una estesa rete di lavoro (ROSSI, GENTILI, 2008). Pertanto, una volta stabilito il formato dei dati spaziali (i.e. coordinate), ed effettuato il loro assemblaggio, l'uso di una griglia come quella proposta garantisce totale univocità della stima finale.

L'uso di una griglia unica per l'intero territorio nazionale consente di escludere tutti i possibili errori legati all'utilizzo di griglie locali tra loro indipendenti e posizionate in modo arbitrario. Infatti, variare il posizionamento della griglia può determinare differenze significative nelle stime di *AOO*, che non riflettono alcun reale cambiamento delle caratteristiche distributive di un *taxon*. Ciò appare un aspetto particolarmente critico se si pensa che tra i principali vantaggi che il sistema IUCN dovrebbe fornire vi è una elevata ripetibilità ed univocità delle valutazioni effettuate (DE GRAMMONT, CUARÓN, 2006; RODRIGUES *et al.*, 2006). Questa univocità è resa peraltro necessaria anche dal fatto che lo stato di rischio delle specie richiede una revisione periodica (IUCN, 2008). Perciò, poter esprimere stime scevre da distorsioni contingenti diviene elemento cruciale per delineare un quadro attendibile dell'evoluzione dello stato di conservazione dei *taxa*.

Infine, in virtù della sua natura vettoriale, la griglia proposta permette ampie possibilità di indagini *gis-oriented* volte ad indagare quali possibili fattori ecologici e/o geografici possano aver contribuito ai trend osservati. Peraltro, nel contesto di un'indagine condotta su scala nazionale la scala 2x2 Km garantirebbe un'elevata risoluzione. Infatti, gli studi di stampo biogeografico su base nazionale vengono sovente condotti a scale comprese tra i 5x5 o, più spesso, 10x10 Km di risoluzione minima. Lo stesso Atlante della Flora a Rischio d'Italia (SCOPPOLA, SPAMPINATO, 2005) si fonda su dati geografici con tale livello di risoluzione. Evidentemente ciò è necessario in quanto permette di considerare un gran numero di *taxa*, grazie alla possibilità di utilizzo di

informazioni floristiche anche poco precise e non recentissime. Comunque, dato che le entità in Lista Rossa rappresentano in qualche modo il *target* di maggior rilevanza per la conservazione della biodiversità vegetale di un territorio, poter condurre studi ad ampio respiro con risoluzioni più fini sarebbe quanto mai auspicabile. D'altronde ciò dovrebbe essere fattibile, poiché le procedure di *risk assessment* IUCN prevedono l'utilizzo di informazioni acquisite in tempi piuttosto recenti [10 anni o tre generazioni (IUCN, 2008, MACE *et al.*, 2008)]. Si può quindi dedurre che buona parte dei dati dovrebbe essere circoscritta in un limite di trent'anni, assicurando livelli di precisione spesso puntiforme (i.e. dati da GPS), o comunque sotto la soglia di 2x2 Km.

LETTERATURA CITATA

- DE GRAMMONT C.P., CUARÓN A.D., 2006 – *An evaluation of threatened species categorization systems used on the American continent*. Conserv. Biol., 20(1): 14-27.
- GARGANO D., FENU G., MEDAGLI P., SCIANDRELLO S., BERNARDO L., 2007 – *The status of Sarcopoterium spinosum (Rosaceae) at the western periphery of its range: ecological constraints lead to conservation concerns*. Isr. J. Plant Sci., 55: 1-13.
- , 2008 – *Sarcopoterium spinosum (L.) Spach*. In: ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C. (Eds.), *Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione in Italia delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse*. Inform. Bot. Ital., 40(supp. 1): 112-114.
- GASTON K.J., 1991 – *How large is a species' geographic range?* Oikos, 61: 434-438.
- IUCN, 2001 – *IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- , 2008 – *Guidelines for using IUCN Red List Categories and Criteria*. IUCN-SSC, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- KUNIN W.E., 1998 – *Extrapolating species abundances across spatial scales*. Science, 281: 1513-1515.
- MACE G.M., COLLAR N.J., GASTON K.J., HILTON-TAYLOR C., AKÇAKAYA H.R., LEADER-WILLIAMS N., MILNER-GULLAND E.J., STUART S.N., 2008 – *Quantification of extinction risk: IUCN's System for classifying threatened species*. Conserv. Biol., 22: 1424-1442.
- MORENO J.C. (Coord.), 2008 – *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministero de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino), Madrid.
- RODRIGUES A.S.L., PILGRIM J.D., LAMOREUX J.F., HOFFMANN M., BROOKS T.M., 2006 – *The value of the IUCN Red List for conservation*. Trends Ecol. Evol., 21(2): 71-76.
- ROSSI G., GENTILI R., 2008 – *A partnership project for a new Red List of the Italian Flora*. Plant Biosyst., 142: 302-304.
- ROSSI G., GENTILI R., ABELI T., GARGANO D., FOGGI B., RAIMONDO F.M., BLASI C. (Eds.), 2008 – *Flora da conservare. Iniziativa per l'implementazione in Italia delle categorie e dei criteri IUCN (2001) per la redazione di nuove Liste Rosse*. Inform. Bot. Ital., 40(supp. 1): 1-185.
- SCOPPOLA A., SPAMPINATO G. (Eds.) 2005 – *Atlante delle specie a rischio d'estinzione*. Versione 1.0 (CD-Rom). In: SCOPPOLA A., BLASI C. (Eds.), *Stato delle conoscenze sulla flora vascolare d'Italia*. Palombi Editore, Roma.

RIASSUNTO - L'*Area of Occupancy* (*AOO*) è un parametro cruciale nel processo di *red listing* secondo il protocollo IUCN. Sulle stime di *AOO* si basa l'applicazione di criteri fondati su dati distributivi (il criterio B2 e, solo per la categoria di rischio *Vulnerable*, il criterio D2). L'*AOO* può essere utilizzata anche per quantificare i processi di riduzione di popolazione (es. nell'ambito del criterio A). Infine, siccome i dati distributivi rappresentano l'informazione più utile per desumere l'abbondanza attuale e tendenze storiche a carico delle specie vegetali, l'*AOO* è uno dei parametri più considerati nelle operazioni di *risk assessment* a carico di piante. Ciò rende necessario conoscere gli aspetti metodologici in grado di influenzare le stime di *AOO*, e condurre a risultati artefatti, contraddittori e non comparabili. Secondo l'IUCN, l'*AOO* andrebbe stimata in base al numero di celle (con area di 4 Km²) occupate dal *taxon* in una griglia regolare che ne copra l'area di distri-

buzione. L'uso di griglie a scala diversa, di differenti coordinate spaziali (relativamente a dati di presenza e/o alla griglia stessa), o di griglie mobili può produrre variazioni delle stime finali di *AOO* indipendenti dalla reale distribuzione della pianta. Tali ragioni consigliano l'utilizzo di una griglia standard per la produzione di valutazioni univoche nei processi di *red listing* a grande scala. Il presente lavoro descrive un esempio di griglia standard per l'intero territorio italiano che soddisfa i requisiti IUCN, ed è di immediato utilizzo con i più comuni strumenti Gis. Una volta definito il sistema di coordinate per i dati floristici (ED50 o WGS84 nei fusi 32N-33N), l'uso di questa griglia garantisce stime di *AOO* indipendenti da qualsiasi elemento soggettivo. Inoltre, la natura vettoriale della griglia può consentire operazioni di analisi spaziale cella per cella (es. *overlay*, interrogazioni), potenzialmente utili per analizzare fattori e cause connesse ai trend delle specie.

AUTORE

Domenico Gargano (gargano@unicl.it), Museo di Storia Naturale della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria, loc. Polifunzionale, 87030 Arcavacata di Rende (Cosenza)